Cat. No. I533-ES1-01

# SmartStep Serie A

**R7M-A_ (Servomotors)**
**R7D-AP_ (Servo Drivers)**
**Servomotors/Servodrivers**

# MANUAL DE USUARIO

**Resumen**


2 Modelos disponibles y especificaciones
3 Diseño e instalación del sistema
4 Operación
5 Detección y corrección de errores


Advanced Industrial Automation

OMRON

Gracias por elegir este producto SMARTSTEP serie A. Un uso apropiado del producto garantizará un correcto rendimiento, aumentará la vida del mismo y evitará posibles accidentes.
Lea atentamente este manual, y procure ser cuidadoso al utilizar el producto.
Después de leer este manual, manténgalo a mano para poder consultarlo.

## NOTA

1. Este manual ofrece información sobre la instalación, el cableado, el ajuste de interruptores y la detección y corrección de problemas de los servomotores y servodrives SMARTSTEP serie A. Para obtener información sobre los procedimientos de operación reales del uso de un operador lógico, consulte el *Manual de servicio de SMARTSTEP serie A (I534)*.
2. Asegúrese de que este manual acompañe al producto al ser entregado al usuario final.
3. Aunque la documentación del producto se ha realizado cuidadosamente, si dispone de alguna sugerencia sobre cómo mejorar este manual, póngase en contacto con su representante de OMRON.
4. Asuma que no es posible realizar ninguna acción que no aparezca descrita específicamente en este manual.
5. Sólo permita que el Servomotor o el Servodriver sea cableado, configurado u operado (desde un Operador Digital) por un ingeniero eléctrico profesional o equivalente.
6. Recomendamos que añada los siguientes avisos a cualquier manual de instrucciones que prepare para el sistema en el que se vaya a instalar el producto.
   - Precauciones ante los peligros de los equipos de alta tensión.
   - Precauciones al tocar los terminales del producto, incluso después de desconectar la alimentación. (Estos terminales permanecen activos aunque esté desconectada la alimentación).
7. Las especificaciones y funciones pueden cambiar sin previo aviso para mejorar las prestaciones del producto.
8. La rotación positiva y negativa de los Servomotores de c.a. descritos en este manual se interpretan orientadas hacia el final del eje de salida del motor del siguiente modo: en el sentido contrario al de las agujas del reloj es positivo y en el sentido de las agujas del reloj es negativo.
9. No realice en el producto pruebas de resistencia a la tensión u otras pruebas mediante un megámetro. Si lo hace, puede dañar los componentes internos.
10. Los Servomotores y Servodrivers tienen una vida útil limitada. Asegúrese de tener a mano los recambios, así como de vigilar el entorno de trabajo y otras condiciones que puedan afectar a dicha vida útil.
11. No establezca valores para ningún parámetro no descrito en este manual. Podrían ocurrir errores de funcionamiento. Consulte a su representante OMRON si tiene alguna duda.
12. Consulte a su representante de OMRON antes de utilizar el producto en alguna situación no contemplada en este manual o de emplearlo en sistemas de control nuclear, sistemas ferroviarios, sistemas de aviación, vehículos, sistemas de combustión, equipos médicos, máquinas recreativas, equipos de seguridad y otros sistemas, máquinas o equipos que puedan tener una repercusión grave en vidas o propiedades en caso de uso incorrecto.

# Elementos a comprobar antes de desembalar el producto

1. Compruebe los siguientes elementos antes de desembalar el producto:
   - ¿Es correcto el producto entregado? (referente al número de modelo y especificaciones correctas)
   - ¿Ha resultado dañado el producto durante el envío?
2. Compruebe que se hayan enviado los siguientes accesorios.
   - Precauciones de seguridad

     No se facilitan conectores o tornillos para montaje. Éstos deben adquirirse por separado.

# *Nota:*

Los productos OMRON se fabrican para su uso conforme a procedimientos adecuados, por un operador cualificado, y sólo para el fin descrito en este manual.

Las convenciones que aparecen a continuación se utilizan para indicar y clasificar las precauciones indicadas en el presente manual. Preste atención siempre a la información que aparece en ellas. Su incumplimiento podría conllevar lesiones físicas o daños materiales.

⚠ **PELIGRO** Indica una situación de peligro inmediato que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

⚠ **ADVERTENCIA** Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

⚠ **Precaución** Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones físicas o daños materiales menores.

# *Referencias de productos OMRON*

Todos los productos OMRON aparecen en mayúsculas en este manual. La palabra "Unidad" también está en mayúsculas cuando hace referencia a un producto OMRON, independientemente de si aparece o no en el nombre concreto del producto.

La abreviatura “Ch”, que aparece en algunos displays y en algunos productos OMRON, significa normalmente “palabra”, que también se abrevia como “Wd” en la documentación.

La abreviatura "PC" (Programmable Controller) se refiere a autómata programable y no se utiliza como abreviación de ningún otro elemento.

# *Ayudas visuales*

En la columna izquierda del manual aparecen los siguientes encabezados para ayudar en la localización de los diferentes tipos de información.

**Nota** Indica información de interés especial para un eficaz y adecuado funcionamiento del producto.

**© OMRON, 2001**

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción, almacenamiento en sistemas de recuperación o transmisión total o parcial, por cualquier forma o medio (mecánico, electrónico, fotocopiado, grabación u otros) sin la previa autorización por escrito de OMRON.

No se asume responsabilidad alguna con respecto al uso de la información contenida en el presente manual. Asimismo, dado que OMRON mantiene una política de constante mejora de sus productos de alta calidad, la información contenida en el presente manual está sujeta a modificaciones sin previo aviso. En la preparación de este manual se han adoptado todas las precauciones posibles. No obstante, OMRON no se hace responsable de ningún error u omisión. Tampoco asume responsabilidad alguna por los posibles daños resultantes de la utilización de la información contenida en el presente documento.

# *Advertencias generales*

Siga las siguientes advertencias cuando utilice los Servomotores y Servodrivers SMARTSTEP y los dispositivos periféricos conectados a ellos.

Este manual puede incluir ilustraciones del producto con las tapas protectoras quitadas con objeto de describir en detalle los componentes del producto. Asegurarse de que las tapas protectoras se pongan en su lugar antes de utilizar el producto.

Consulte a su representante OMRON cuando vaya a utilizar el producto tras un largo período de almacenaje

⚠ **ADVERTENCIA** Conecte siempre los terminales de tierra del Servodriver y el Servomotor a una tierra de clase -3 (de 100 Ω o menos). El no conectar a una tierra clase -3 puede provocar descargas eléctricas.

⚠ **ADVERTENCIA** No toque el interior del Servodriver. Hacerlo puede provocar una descarga eléctrica.

⚠ **ADVERTENCIA** No retire la tapa frontal, tapas de los terminales, cables o elementos opcionales mientras esté conectada la alimentación. Hacerlo puede provocar una descarga eléctrica.

⚠ **ADVERTENCIA** La instalación, funcionamiento, mantenimiento o inspección debe llevarse a cabo por personal autorizado. De lo contrario podrían producirse descargas eléctricas o lesiones.

⚠ **ADVERTENCIA** El cableado y las inspecciones deben realizarse al menos cinco minutos después de desconectar la alimentación. Hacerlo puede provocar una descarga eléctrica.

⚠ **ADVERTENCIA** Evite que se produzcan daños, presiones o fuerzas excesivas o se coloquen objetos pesados en los cables. Hacerlo puede provocar una descarga eléctrica.

⚠ **ADVERTENCIA** No toque las partes giratorias del Servomotor cuando esté en funcionamiento. De hacerlo, podrían producirse lesiones personales.

⚠ **ADVERTENCIA** No modifique el producto. De hacerlo podría provocar daños en el mismo o lesiones personales.

⚠ **ADVERTENCIA** Incorpore a la máquina un dispositivo de parada para garantizar la seguridad. El freno de sujeción no está diseñado como un dispositivo de parada para propósitos de seguridad.

⚠ **ADVERTENCIA** Provéase de un dispositivo externo de parada de emergencia que pueda detener el funcionamiento e interrumpir la alimentación eléctrica de inmediato. De no hacerlo así podrían producirse daños.

⚠ **ADVERTENCIA** No acercarse a la máquina inmediatamente después de una interrupción momentánea de la alimentación eléctrica para evitar un rearranque repentino. (adopte las medidas adecuadas para restablecer la seguridad contra un reinicio inesperado). De hacerlo, podrían producirse lesiones personales.

⚠ **Precaución** Utilice los Servomotores y Servodrivers combinados correctamente. Si utiliza una combinación incorrecta podrían producirse incendios o daños en los productos.

⚠ **Precaución** No almacene o instale el producto en los lugares que se indican a continuación. Si lo hace podría provocar incendios, descargas eléctricas o daños en los productos.

- Lugares expuestos a la luz directa del sol.
- Posiciones expuestas a temperaturas o condiciones de humedad inferiores o superiores a las indicadas en las especificaciones.
- Lugares expuestos a condensación como resultado de cambios drásticos de temperatura.
- Sitios expuestos a gases corrosivos o inflamables.
- Lugares con gran cantidad de polvo (especialmente ferrosos) o sales.
- Lugares expuestos a golpes o vibraciones.
- Lugares expuestos al contacto con agua, aceite o productos químicos.

⚠ **Precaución** No toque el radiador del Servodriver, el Servomotor de resistencia de regeneración o el Servomotor mientras esté conectada la alimentación o justo después de desconectarla. El hacerlo puede ocasionar quemaduras en la piel debido a que la superficie estará caliente.

## *Precauciones de almacenamiento y transporte*

⚠ **Precaución** No agarre el producto por los cables o por el eje del motor al transportarlo. Si lo hace podría provocar lesiones personales o un funcionamiento incorrecto de la máquina.

⚠ **Precaución** No coloque ninguna carga que supere la especificada para el producto. Si lo hace podría provocar lesiones personales o un funcionamiento incorrecto de la máquina.

# *Precauciones de instalación y cableado*

⚠ **Precaución** No pise o coloque objetos pesados sobre el producto. De hacerlo, podrían producirse lesiones personales.

⚠ **Precaución** No cubra los puertos de entrada y salida, y evite que se introduzcan cuerpos extraños en el producto. Pueden provocarse incendios.

⚠ **Precaución** Asegúrese de instalar el producto en la dirección adecuada. De no hacerlo, puede producirse un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** Disponga la distancia especificada entre el Servodriver y el panel de control u otros dispositivos. De no hacerlo, podrían producirse incendios o un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** Evite los golpes. De lo contrario, podría provocar un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** Asegúrese de realizar el cableado de forma correcta y segura. Si no lo hace, podría provocar un exceso de velocidad del motor, lesiones o un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** Asegúrese de que todos los tornillos de montaje, de terminal y del conector están apretados al par especificado en los manuales correspondientes. El uso de un par inapropiado puede provocar un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** Utilice terminales de crimpar para el cableado. No conecte cables trenzados pelados directamente a los terminales. La conexión de cables trenzados pelados puede provocar un incendio.

⚠ **Precaución** Utilice siempre las tensiones de alimentación indicadas en el manual de usuario. Una tensión incorrecta puede provocar un funcionamiento incorrecto o incendio.

⚠ **Precaución** Tome las medidas apropiadas para garantizar que se suministra la alimentación con la tensión y frecuencia nominal especificada. Tenga especial cuidado en lugares en los que la alimentación eléctrica sea inestable. Una alimentación inapropiada puede provocar un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** Instale disyuntores externos y tome otras medidas de seguridad frente a cortocircuitos en cableados externos. En caso de que no se tomen las suficientes medidas de seguridad para prevenir cortocircuitos, puede producirse un incendio.

⚠ **Precaución** En el momento de realizar instalaciones en los siguientes lugares, tome las suficientes medidas de seguridad. El no tomar estas precauciones puede ocasionar daños al producto.

- Posiciones expuestas a electricidad estática u otras formas de ruido.
- Lugares sujetos a fuertes campos magnéticos y electromagnéticos.
- Posiciones con posibilidad de quedar expuestas a radioactividad.
- Lugares próximos a fuentes de alimentación eléctrica.

## *Precauciones de funcionamiento y ajuste*

⚠ **Precaución** Confirme que no se producirá ningún efecto adverso en el sistema antes de realizar la operación de prueba. El no hacerlo puede causar daños al equipo.

⚠ **Precaución** Compruebe que los parámetros e interruptores recién ajustados funcionen correctamente antes de ejecutarlos. El no hacerlo puede causar daños al equipo.

⚠ **Precaución** No realizar ningún ajuste extremo. El hacerlo podría provocar un funcionamiento inestable y daños en el equipo.

⚠ **Precaución** Separar el servomotor de la máquina, comprobar el funcionamiento adecuado y conectar entonces la máquina. El no hacerlo así podría causar daños.

⚠ **Precaución** Cuando aparezca una alarma, eliminar su causa, reponer la alarma tras confirmar la seguridad y restablecer el funcionamiento. De no hacerlo así podrían producirse daños.

⚠ **Precaución** No use el freno incorporado del Servomotor como freno normal. De lo contrario, podría provocar un funcionamiento incorrecto.

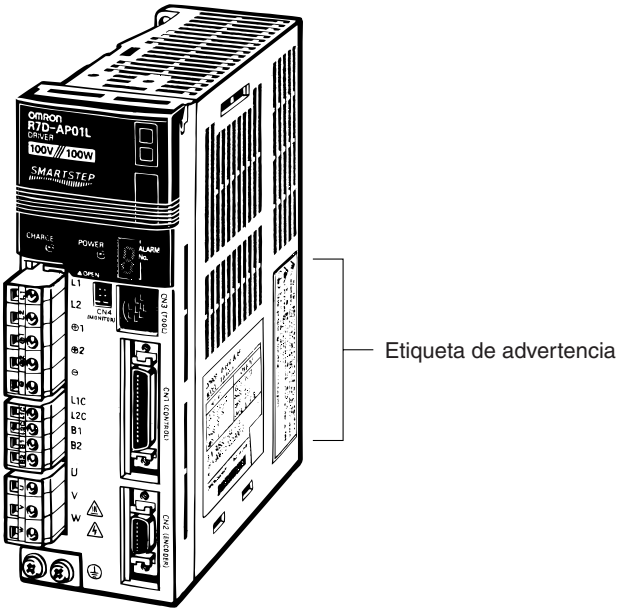
## *Precauciones en inspecciones y mantenimiento*

⚠ **ADVERTENCIA** No intente desarmar, reparar o modificar ninguna Unidad. Cualquier intento de hacerlo puede provocar desperfectos, descargas eléctricas e incluso incendios.

⚠ **Precaución** Reanude el funcionamiento sólo cuando haya transferido a la nueva Unidad todo el contenido de los datos necesarios para el funcionamiento. En caso de no hacerlo, puede producirse un funcionamiento imprevisto.

# *Etiquetas de advertencia*

Las etiquetas de advertencia están pegadas en el producto, como muestra la ilustración siguiente. Siga cuidadosamente las instrucciones que en ellas se contienen.




**Ejemplo de modelo R7D-AP01L**

**Ejemplo de modelo R7D-AP01L**

# Índice


**Capítulo 1. Introducción . . . . . 1-1**

1-1 Prestaciones . . . . . 1-2
1-2 Configuración del sistema . . . . . 1-4
1-3 Nomenclatura del Servodriver . . . . . 1-5
1-4 Normas aplicables . . . . . 1-6
1-5 Diagramas de bloque del sistema . . . . . 1-7

**Capítulo 2. Modelos disponibles y especificaciones . . . . . 2-1**

2-1 Modelos disponibles . . . . . 2-2
2-2 Dimensiones externas y una vez montado . . . . . 2-5
2-3 Especificaciones del Servodriver . . . . . 2-16
2-4 Especificaciones del Servomotor . . . . . 2-30
2-5 Especificaciones de engranaje reductor . . . . . 2-38
2-6 Especificaciones de cables y conectores . . . . . 2-42
2-7 Interfazces pasivas y especificaciones de cables . . . . . 2-52
2-8 Especificaciones del Operador Digital . . . . . 2-83
2-9 Especificaciones de Resistencia de Regeneración Externa . . . . . 2-85
2-10 Reactancias de c.c. . . . . 2-86

**Capítulo 3. Diseño e instalación del sistema . . . . . 3-1**

3-1 Condiciones de instalación . . . . . 3-3
3-2 Cableado . . . . . 3-8
3-3 Absorción de energía regenerativa . . . . . 3-36

**Capítulo 4. Operación . . . . . 4-1**

4-1 Procedimiento de puesta en marcha . . . . . 4-3
4-2 Selecciones de interruptor . . . . . 4-4
4-3 Preparación para la puesta en marcha . . . . . 4-7
4-4 Operación de prueba . . . . . 4-9
4-5 Ajustes de ganancia . . . . . 4-11
4-6 Parámetros de usuario . . . . . 4-15
4-7 Funciones de operación . . . . . 4-26

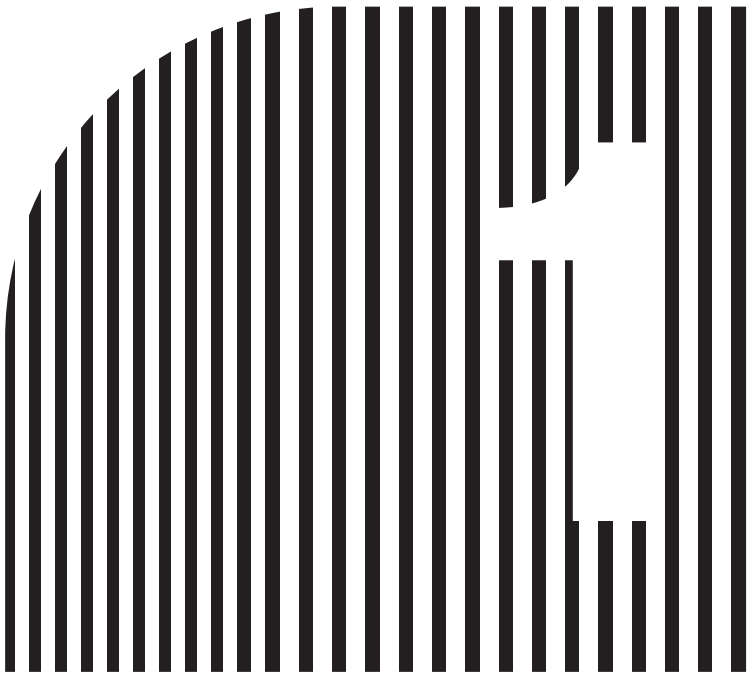
**Capítulo 5. Detección y corrección de errores. . . . . 5-1**

5-1 Medidas para la prevención de errores . . . . . 5-2
5-2 Alarmas . . . . . 5-5
5-3 Detección y corrección de errores . . . . . 5-7
5-4 Características de sobrecarga (características termoelectrónicas) . . . . . 5-15
5-5 Mantenimiento periódico . . . . . 5-16

**Capítulo 6. Apéndice . . . . . 6-1**

6-1 Ejemplos de conexión . . . . . 6-2

**Histórico de revisiones . . . . . R-1**



# Capítulo 1

# Introducción


1-1 Prestaciones
1-2 Configuración del sistema
1-3 Nomenclatura del Servodriver
1-4 Normas aplicables
1-5 Diagramas de bloque del sistema

# 1-1 Prestaciones

Los Servomotores y Servodrivers SMARTSTEP serie A han sido desarrollados como Controladores de Posición del tipo entrada de tren de impulsos para sustituir a los motores paso a paso en sistemas de posicionamiento simple. Los Servomotores y Servodrivers SMARTSTEP combinan la facilidad de uso de los motores paso a paso con un posicionamiento más rápido, gracias a una alta velocidad, un par elevado, así como a una alta fiabilidad sin perder precisión de posicionamiento incluso durante cambios repentinos de carga y otras características avanzadas.

## ■ Respuesta más rápida y mayor velocidad de rotación

Los Servomotores y Servodrivers SMARTSTEP serie A incorporan las mismas características de alta velocidad y par elevado que no pueden alcanzarse con motores paso a paso, como el OMNUC serie W. Los Servomotores SMARTSTEP serie A ofrecen velocidades de rotación más altas de hasta 4.500 rpm, con posibilidad de operación constante a esta velocidad. Un par de salida más alto de hasta 1 s puede ofrecer salidas de hasta aproximadamente un 300% del par nominal, brindando un posicionamiento de carrera intermedia y larga aún más rápida.

## ■ Precisión constante

La gama de productos de serie A con una alta resolución de encoder de 2.000 impulsos/rotación brinda un control de realimentación permitiendo una operación continua sin pérdida de precisión de posicionamiento, incluso en el caso de cambios de carga repentinos o de una aceleración o deceleración súbita.

## ■ Configuración mínima con interruptores del panel frontal del Servodriver

Los productos SMARTSTEP serie A pueden operarse inmediatamente sin necesidad de invertir mucho tiempo en la configuración de parámetros. Los interruptores del panel frontal del Servodriver serie A permiten una modificación fácil de las configuraciones de funciones o de la resolución de posicionamiento.

### ● Configuración de resolución

La resolución de los Servomotores SMARTSTEP serie A puede seleccionarse a partir de los siguientes cuatro niveles:
500 impulsos/rotación (0,72° /paso); 1.000 impulsos/rotación (0,36° /paso) (selección por defecto); 5.000 impulsos/rotación (0,072° /paso); o 10.000 impulsos/rotación (0,036° /paso)

### ● Configuración de entrada de impulso de comando

La configuración de entrada de impulso de comando de SMARTSTEP serie A puede conmutarse entre métodos de CW/CCW (2 impulsos) y SIGN/PULS (impulso simple) para una adaptación rápida a las especificaciones de salida del Controlador de Posición.

### ● Configuración del freno dinámico

En los Servomotores SMARTSTEP serie A puede forzarse una desaceleración hasta parar en RUN OFF o cuando ocurre una alarma.

### ● Configuración de ganancia

Un interruptor rotativo especial incorporado en los Servodrivers SMARTSTEP serie A permite efectuar una configuración de ganancia sencilla. El autoajuste (autotuning) online también puede activarse mediante el accionamiento de un interruptor y la capacidad de respuesta puede adaptarse fácilmente a la máquina que ha de ser utilizada.

**Nota** La utilización de un Operador Digital o de un ordenador personal permite una operación con configuración de parámetros.

## ■ Servomotores de tipo cilíndrico y de tipo plano

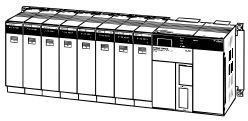
Los productos de SMARTSTEP serie A ofrecen Servomotores tipo cilíndrico embridado con un área de montaje más pequeña, así como Servomotores de tipo plano con una longitud total inferior. Las dimensiones de profundidad del Servomotor plano son similares a las dimensiones de los motores paso a paso con la misma capacidad de salida. Los Servomotores pueden seleccionarse según el tamaño, ofreciendo la posibilidad de un equipo más compacto.

## ■ Selección más amplia de dispositivos de programación

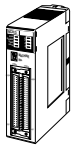
Se encuentran a disposición Operadores Digitales SMARTSTEP serie A especiales, así como software de monitorización de ordenadores personales. El software especial de monitorización permite realizar configuraciones de parámetros, monitorización de velocidad y corriente, visualización de la forma de onda de corriente y de velocidad, supervisión de E/S, autoajustes (autotuning), operación jog y otras operaciones desde un ordenador. También es posible llevar a cabo comunicaciones de eje múltiple que fijen las operaciones de monitorización y parámetros para varios Servodrivers. Para obtener más detalles consulte el *software de monitorización de ordenadores personales para Servodrivers (CD-ROM) para Windows 95/98, versión 2.0 (WMON Win Ver.2.0)* (Núm. catál.: SBCE-011).

## 1-2 Configuración del sistema

**SYSMAC + Unidad Control Posición con salida de tren de impulsos**



Autómata Programable
SYSMAC CJ/CS/C/CV

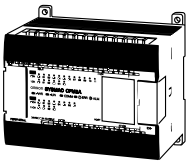


Unidades de Control de Posición
CJ1W-NC113/213/413
CJ1W-NC133/233/433
CS1W-NC113/213/413
CS1W-NC133/233/433
C200HW-NC113/213/413
C500-NC113/211

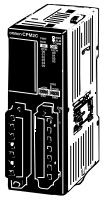
Tren de impulsos

Operador Digital (portátil)
R7A-PR02A

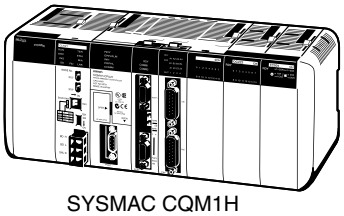
**Autómatas Programables SYSMAC con salidas de impulso**



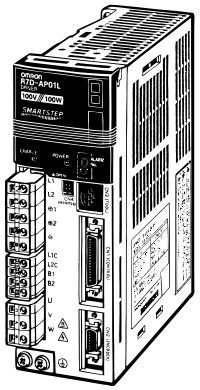
SYSMAC CPM2A



SYSMAC CPM2C

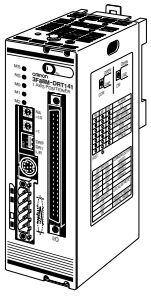


SYSMAC CQM1H

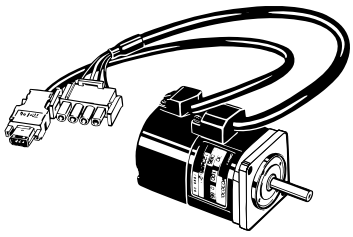



SMARTSTEP serie A
R7D-AP□ Servodriver

**Posicionador de eje simple con salida de tren de impulso**

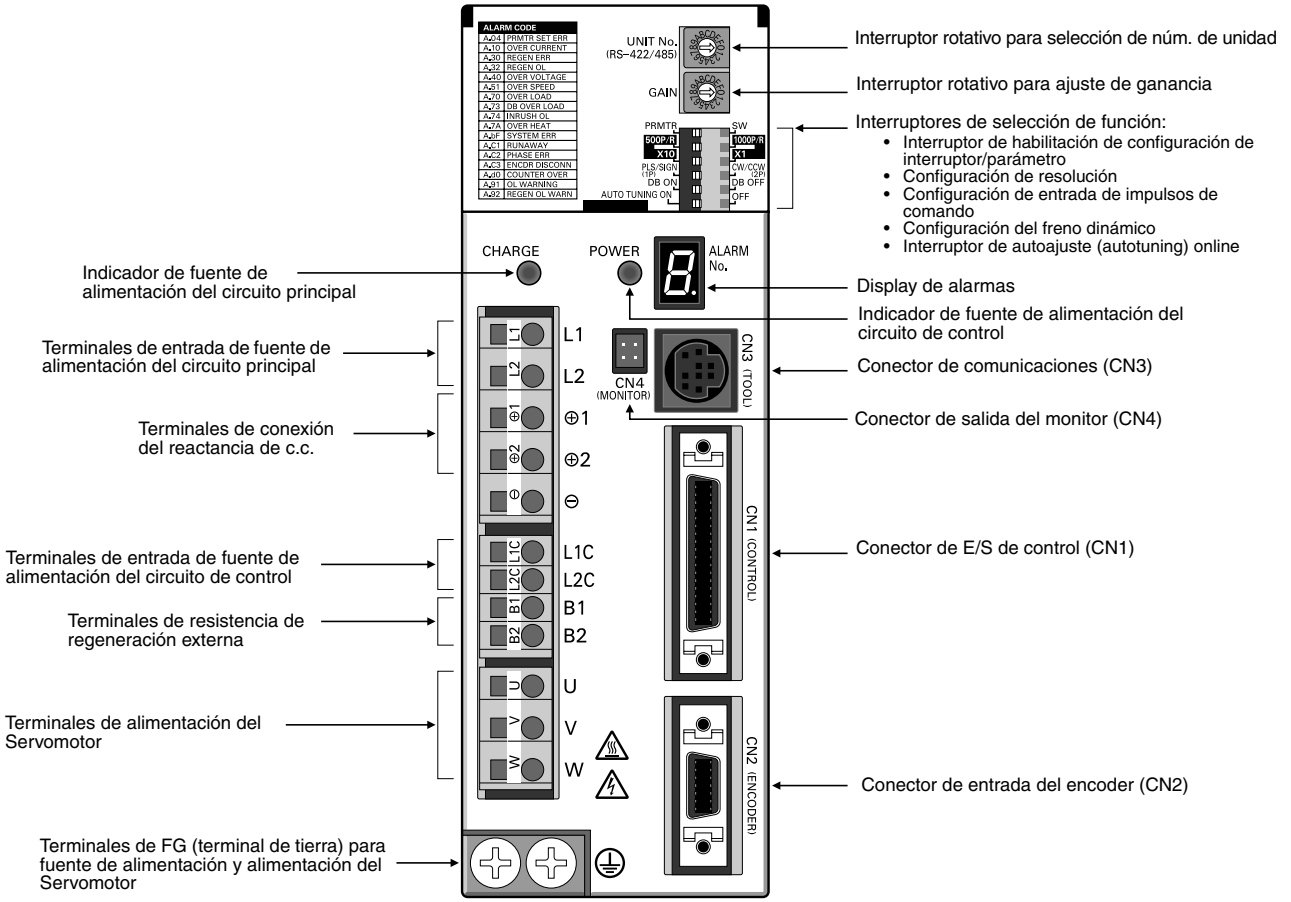


3F88M-DRT141 Posicionador
de eje simple para DeviceNet



SMARTSTEP serie A
R7M-A□ Servomotor

# 1-3 Nomenclatura del Servodriver



# 1-4 Normas aplicables

## ■ Directivas CE

| Directivas CE | Producto | Normas aplicables | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Directivas sobre baja tensión | Servodrivers de c.a. | EN50178 | Especificaciones de seguridad para aparatos eléctricos de medida, control e instalaciones de investigación |
| | Servomotores de c.a. | IEC60034-1, -5, -8, -9<br>EN60034-1, -9 | Equipo eléctrico rotativo |
| Directivas sobre CEM | Servodrivers y Servomotores de c.a. | EN55011 clase A grupo 1 | Interferencia inalámbrica y métodos de medición de los dispositivos de radio frecuencia para aplicaciones industriales, científicas y médicas |
| | | EN61000-6-2 | Normas relativas a la compatibilidad e inmunidad electromagnética para entornos industriales |

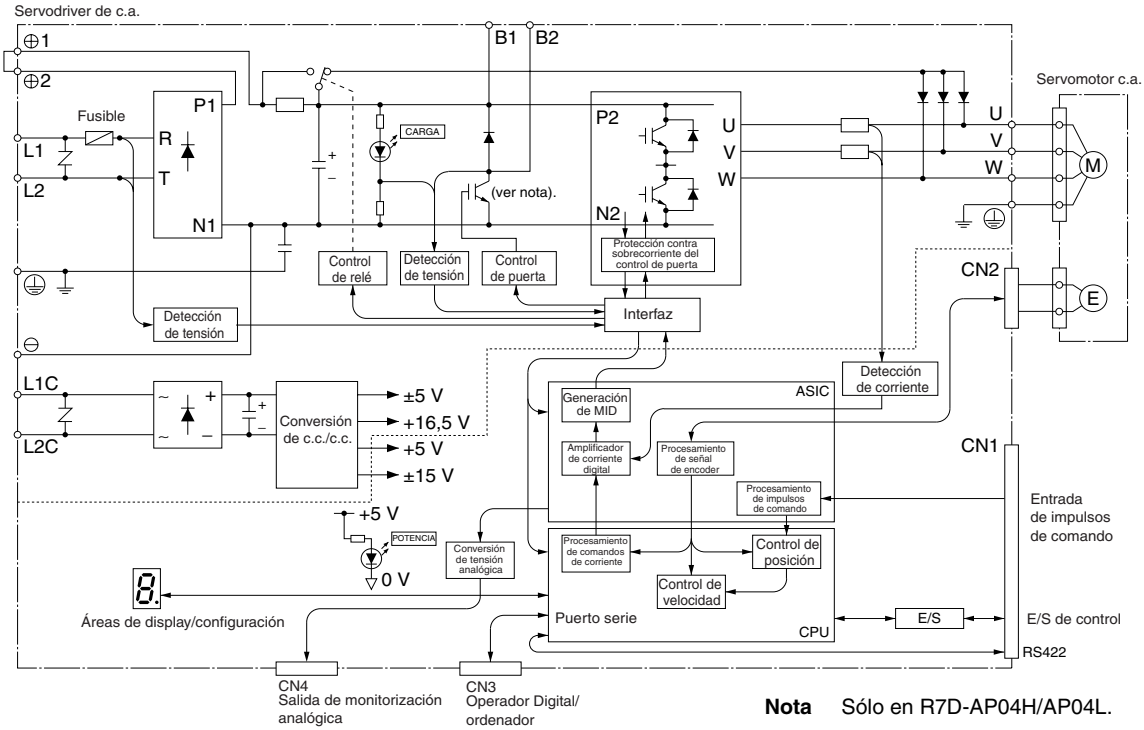
**Nota** Es necesario efectuar una instalación bajo las condiciones estipuladas en *3-2-5 CEM-cableado compatible* para asegurar el cumplimiento de las directivas CEM.

## ■ Normas UL y cUL

| Normas | Producto | Normas aplicables | Nº de archivo | Observaciones |
|---|---|---|---|---|
| UL | Servodrivers de c.a. | UL508C | E179149 | Dispositivos de conversión de energía |
| | Servomotores de c.a. | UL1004 | E179189 | Motores eléctricos |
| cUL | Servodrivers de c.a. | cUL C22.2 No 14 | E179149 | Dispositivos de control industrial |
| | Servomotores de c.a. | cUL C22.2 No 100 | E179189 | Motores y generadores |

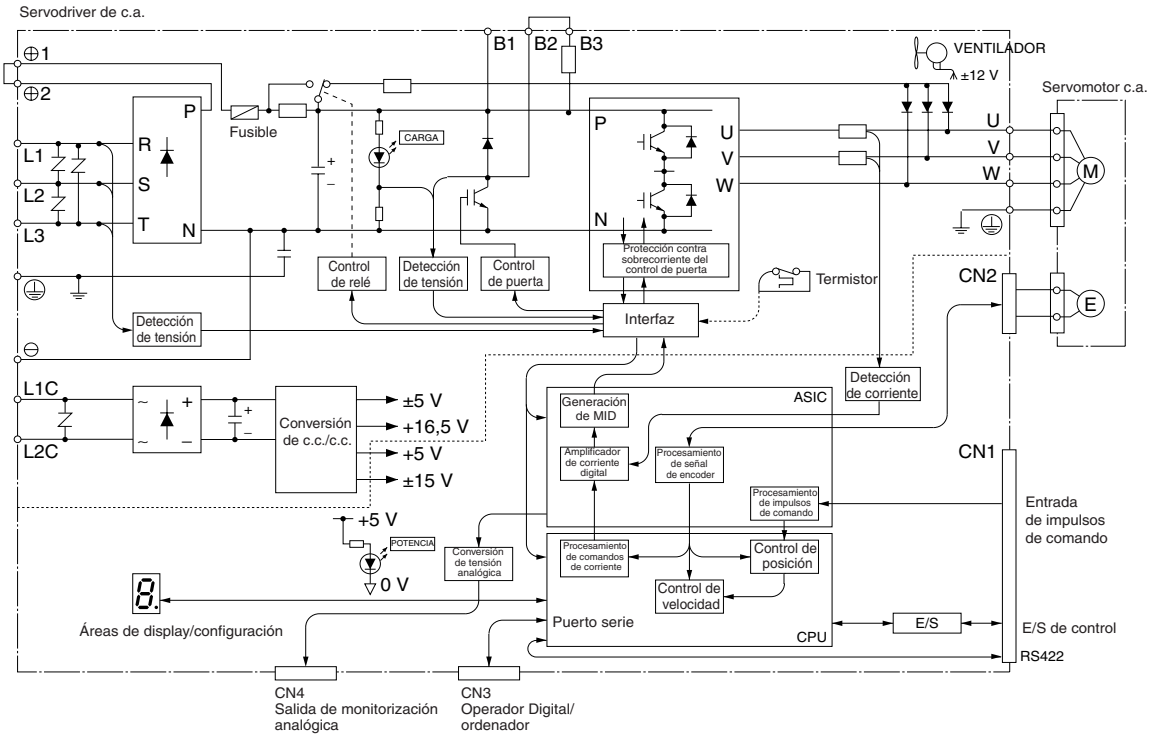
# 1-5 Diagramas de bloque del sistema

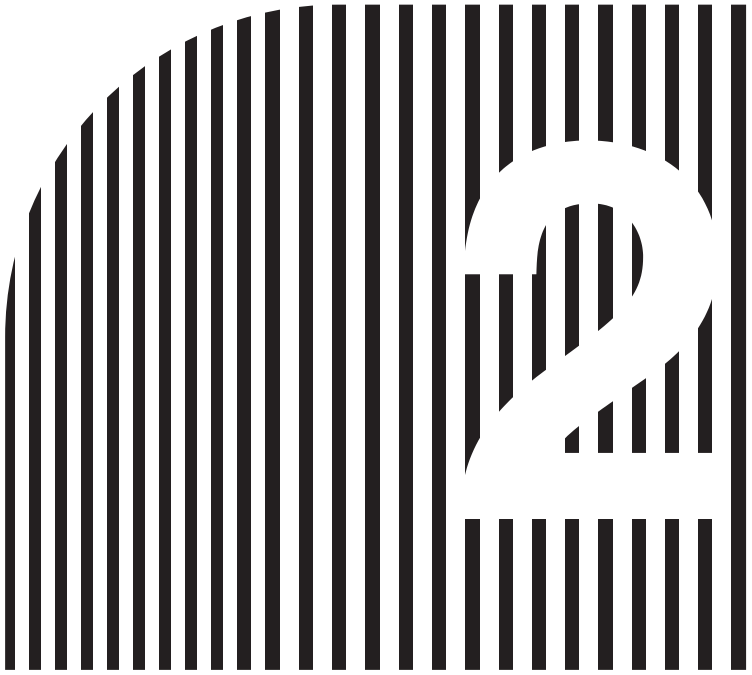
## ■ 200 Vc.a.: R7D-APA3H/-APA5H/-AP01H/-AP02H/-AP04H
## 100 Vc.a.: R7D-APA3L/-APA5L/-AP01L/-AP02L/-AP04L




**Nota** Sólo en R7D-AP04H/AP04L.

## ■ 200 Vc.a.: R7D-AP08H





# Capítulo 2

# Modelos disponibles y especificaciones


2-1 Modelos disponibles

2-2 Dimensiones externas y una vez montado

2-3 Especificaciones del Servodriver

2-4 Especificaciones del Servomotor

2-5 Especificaciones de engranaje reductor

2-6 Especificaciones de cables y conectores

2-7 Interfazces pasivas y especificaciones de cables

2-8 Especificaciones del Operador Digital

2-9 Especificaciones de Resistencia de Regeneración Externa

2-10 Reactancias de c.c.

# 2-1 Modelos disponibles

## ■ Servomotores

### ● Servomotores de tipo cilíndrico de 3.000 rpm

| Especificaciones | | | Modelo |
|---|---|---|---|
| Sin freno | Eje recto sin chaveta | 30 W | R7M-A03030 |
| | | 50 W | R7M-A05030 |
| | | 100 W | R7M-A10030 |
| | | 200 W | R7M-A20030 |
| | | 400 W | R7M-A40030 |
| | | 750 W | R7M-A75030 |
| | Eje recto con chaveta | 30 W | R7M-A03030-S1 |
| | | 50 W | R7M-A05030-S1 |
| | | 100 W | R7M-A10030-S1 |
| | | 200 W | R7M-A20030-S1 |
| | | 400 W | R7M-A40030-S1 |
| | | 750 W | R7M-A75030-S1 |
| Con freno | Eje recto sin chaveta | 30 W | R7M-A03030-B |
| | | 50 W | R7M-A05030-B |
| | | 100 W | R7M-A10030-B |
| | | 200 W | R7M-A20030-B |
| | | 400 W | R7M-A40030-B |
| | | 750 W | R7M-A75030-B |
| | Eje recto con chaveta | 30 W | R7M-A03030-BS1 |
| | | 50 W | R7M-A05030-BS1 |
| | | 100 W | R7M-A10030-BS1 |
| | | 200 W | R7M-A20030-BS1 |
| | | 400 W | R7M-A40030-BS1 |
| | | 750 W | R7M-A75030-BS1 |

### ● Servomotores de tipo plano de 3.000 rpm

| Especificaciones | | | Modelo |
|---|---|---|---|
| Sin freno | Eje recto sin chaveta | 100 W | R7M-AP10030 |
| | | 200 W | R7M-AP20030 |
| | | 400 W | R7M-AP40030 |
| | | 750 W | R7M-AP75030 |
| | Eje recto con chaveta | 100 W | R7M-AP10030-S1 |
| | | 200 W | R7M-AP20030-S1 |
| | | 400 W | R7M-AP40030-S1 |
| | | 750 W | R7M-AP75030-S1 |
| Con freno | Eje recto sin chaveta | 100 W | R7M-AP10030-B |
| | | 200 W | R7M-AP20030-B |
| | | 400 W | R7M-AP40030-B |
| | | 750 W | R7M-AP75030-B |
| | Eje recto con chaveta | 100 W | R7M-AP10030-BS1 |
| | | 200 W | R7M-AP20030-BS1 |
| | | 400 W | R7M-AP40030-BS1 |
| | | 750 W | R7M-AP75030-BS1 |

## ■ Servodrivers

| Especificaciones | | Modelo |
|---|---|---|
| Monofásico de 100 Vc.a. | 30 W | R7D-APA3L |
| | 50 W | R7D-APA5L |
| | 100 W | R7D-AP01L |
| | 200 W | R7D-AP02L |
| | 400 W | R7D-AP04L |
| Monofásico de 200 Vc.a. | 30 W | R7D-APA3H |
| | 50 W | R7D-APA5H |
| | 100 W | R7D-AP01H |
| | 200 W | R7D-AP02H |
| | 400 W | R7D-AP04H |
| | 750 W | R7D-AP08H |

## ■ Engranajes reductores (eje recto con chaveta)

### ● Para Servomotores tipo cilíndrico (holgura = 3′ Máx.)

| Especificaciones | | Modelo |
|---|---|---|
| Capacidad del Servomotor | Engranajes reductores (índice de deceleración) | |
| 50 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B50 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09B50 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15B50 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25B50 |
| 100 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B100 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09B100 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15B100 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25B100 |
| 200 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B200 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09C400 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15C400 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25C200 |
| 400 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05C400 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09C400 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15C400 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25D400 |
| 750 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05C750 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09D750 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15D750 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25E750 |

**Nota** No existen engranajes reductores para Servomotores de 30 W.

### ● Para Servomotores tipo cilíndrico (holgura = 45′ Máx.)

| Especificaciones | | Modelo |
|---|---|---|
| Capacidad del Servomotor | Engranajes reductores (índice de deceleración) | |
| 50 W | 1/5 | R7G-RGSF05B50 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09B50 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15B50 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25B50 |
| 100 W | 1/5 | R7G-RGSF05B100 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09B100 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15B100 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25B100 |
| 200 W | 1/5 | R7G-RGSF05B200 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C400 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C400 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C400 |
| 400 W | 1/5 | R7G-RGSF05C400 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C400 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C400 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C400 |
| 750 W | 1/5 | R7G-RGSF05C750 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C750 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C750 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C750 |

**Nota** No existen engranajes reductores para Servomotores de 30 W.

### ● Para Servomotores tipo plano (holgura = 3′ Máx.)

| Especificaciones | | Modelo |
|---|---|---|
| Capacidad del Servomotor | Engranajes reductores (índice de deceleración) | |
| 100 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B100P |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09B100P |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15B100P |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25C100P |
| 200 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B200P |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09C400P |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15C400P |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25C200P |
| 400 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05C400P |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09C400P |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15C400P |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25D400P |
| 750 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05C750P |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09D750P |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15D750P |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25E750P |

### ● Para Servomotores tipo plano (holgura = 45′ Máx.)

| Especificaciones | | Modelo |
|---|---|---|
| Capacidad del Servomotor | Engranajes reductores (índice de deceleración) | |
| 100 W | 1/5 | R7G-RGSF05B100P |
| | 1/9 | R7G-RGSF09B100P |
| | 1/15 | R7G-RGSF15B100P |
| | 1/25 | R7G-RGSF25B100P |
| 200 W | 1/5 | R7G-RGSF05B200P |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C400P |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C400P |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C400P |
| 400 W | 1/5 | R7G-RGSF05C400P |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C400P |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C400P |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C400P |
| 750 W | 1/5 | R7G-RGSF05C750P |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C750P |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C750P |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C750P |

## ■ Interfazces pasivas para CN1

| Especificaciones | | | Modelo |
|---|---|---|---|
| Interfaz pasiva | Para CS1W-NC113/133<br>CJ1W-NC113/133<br>C200HW-NC113<br>C200H-NC112<br>3F88M-DRT141<br>(No hay comunicaciones soportadas) | | XW2B-20J6-1B |
| | Para CS1W-NC213/233/413/433<br>CJ1W-NC213/233/413/433<br>C200HW-NC213/413<br>C500-NC113/211<br>C200H-NC211<br>(No hay comunicaciones soportadas) | | XW2B-40J6-2B |
| | Para CS1W-HCP22<br>CQM1H-PLB21<br>CQM1-CPU43-V1<br>(No hay comunicaciones soportadas) | | XW2B-20J6-3B |
| | Para CS1W-NC213/233/413/433<br>CJ1W-NC213/233/413/433<br>(No hay comunicaciones soportadas) | | XW2B-40J6-4A |
| Cable de Servo-driver | No hay comunicaciones soportadas | 1 m | XW2Z-100J-B5 |
| | | 2 m | XW2Z-200J-B5 |
| | Comunicaciones soportadas | 1 m | XW2Z-100J-B7 |
| | | 2 m | XW2Z-200J-B7 |
| Cable de Unidad de Control de Posición | Para CQM1H-PLB21, CQM1-CPU43-V1 | 0,5 m | XW2Z-050J-A3 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A3 |
| | Para C200H-NC112 | 0,5 m | XW2Z-050J-A4 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A4 |
| | Para C200H-NC211, C500-NC113/211 | 0,5 m | XW2Z-050J-A5 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A5 |
| | Para CS1W-NC113, C200HW-NC113 | 0,5 m | XW2Z-050J-A8 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A8 |
| | Para CS1W-NC213/413, C200HW-NC213/413 | 0,5 m | XW2Z-050J-A9 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A9 |
| | Para CS1W-NC133 | 0,5 m | XW2Z-050J-A12 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A12 |
| | Para CS1W-NC233/433 | 0,5 m | XW2Z-050J-A13 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A13 |
| | Para CJ1W-NC113 | 0,5 m | XW2Z-050J-A16 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A16 |
| | Para CJ1W-NC213/413 | 0,5 m | XW2Z-050J-A17 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A17 |
| | Para CJ1W-NC133 | 0,5 m | XW2Z-050J-A20 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A20 |
| | Para CJ1W-NC233/433 | 0,5 m | XW2Z-050J-A21 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A21 |
| | Para CS1W-HCP22 (1 eje) | 0,5 m | XW2Z-050J-A22 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A22 |
| | Para CS1W-HCP22 (2 ejes) | 0,5 m | XW2Z-050J-A23 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A23 |
| | Para 3F88M-DRT141 | 0,5 m | XW2Z-050J-A25 |
| | | 1 m | XW2Z-100J-A25 |

## ■ Cable de Control para CN1

| Especificaciones | | Modelo |
|---|---|---|
| Cable de Control general (con Conector en un extremo) | 1 m | R88A-CPU001S |
| | 2 m | R88A-CPU002S |
| Cable de Bloque de Terminales de Conectores | 1 m | R88A-CTU001N |
| | 2 m | R88A-CTU002N |
| Bloques de Terminales de Conectores | | XW2B-40F5-P |

## ■ Cable del Servomotor

| Especificaciones | | Modelo |
|---|---|---|
| Para Servomotores sin frenos (tanto tipo cilíndrico como tipo plano) | 3 m | R7A-CEA003S |
| | 5 m | R7A-CEA005S |
| | 10 m | R7A-CEA010S |
| | 15 m | R7A-CEA015S |
| | 20 m | R7A-CEA020S |
| Para Servomotores con frenos (tanto tipo cilíndrico como tipo plano) | 3 m | R7A-CEA003B |
| | 5 m | R7A-CEA005B |
| | 10 m | R7A-CEA010B |
| | 15 m | R7A-CEA015B |
| | 20 m | R7A-CEA020B |

## ■ Conectores de Cables Periféricos

| Especificaciones | | | Modelo |
|---|---|---|---|
| Cable Monitorización Analógica (CN4) | | 1 m | R88A-CMW001S |
| Cable de Monitorización del Ordenador (CN3) | DOS | 2 m | R7A-CCA002P2 |
| | PC98 | 2 m | R7A-CCA002P3 |
| Conector de E/S de Control (CN1) | | | R88A-CNU01C |
| Conector del Encoder (CN2) | | | R7A-CNA01R |
| Conector del Encoder (extremo Servomotor) | | | R7A-CNA02R |

## ■ Operadores Digitales

| Especificaciones | Modelo |
|---|---|
| Portátil (con cable de 1 m) | R7A-PR02A |

## ■ Resistencias de Regeneración Externa

| Especificaciones | | Modelo |
|---|---|---|
| Resistencia | 220 W 47 Ω | R88A-RR22047S |

## ■ Reactancia de c.c.

| Especificaciones | Modelo |
|---|---|
| Para R7D-APA3L/APA5L/APA01L | R88A-PX5063 |
| Para R7D-AP02L | R88A-PX5062 |
| Para R7D-AP04L | R88A-PX5061 |
| Para R7D-APA3H/APA5H/AP01H | R88A-PX5071 |
| Para R7D-AP02H | R88A-PX5070 |
| Para R7D-AP04H | R88A-PX5069 |
| Para R7D-AP08H | R88A-PX5061 |

## ■ Soportes para el panel frontal

| Especificaciones | Modelo |
|---|---|
| Para SMARTSTEP serie A | R88A-TK01W |

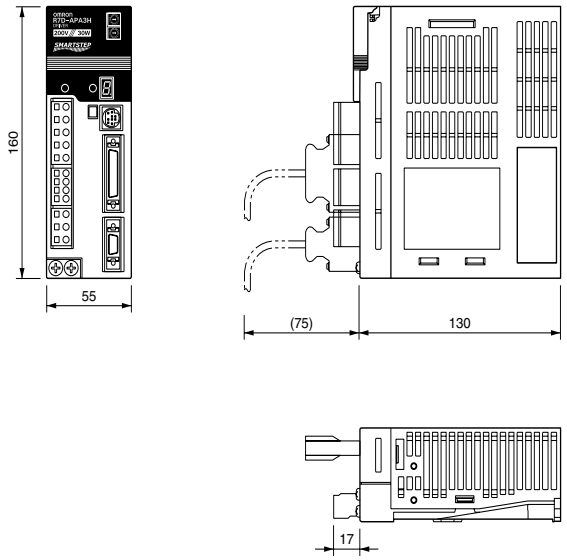
# 2-2 Dimensiones externas y una vez montado

## 2-2-1 Servodrivers

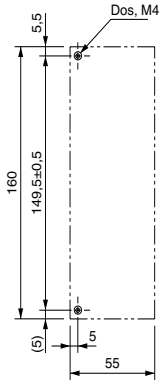
### ■ Monofásico de 100 Vc.a.: R7D-APA3L/-APA5L/-AP01L/-AP02L (30 W a 200 W) Monofásico 200 Vc.a.: R7D-APA3H/-APA5H/-AP01H/-AP02H (30 W a 200 W)

#### ● Montaje en la pared

Dimensiones externas

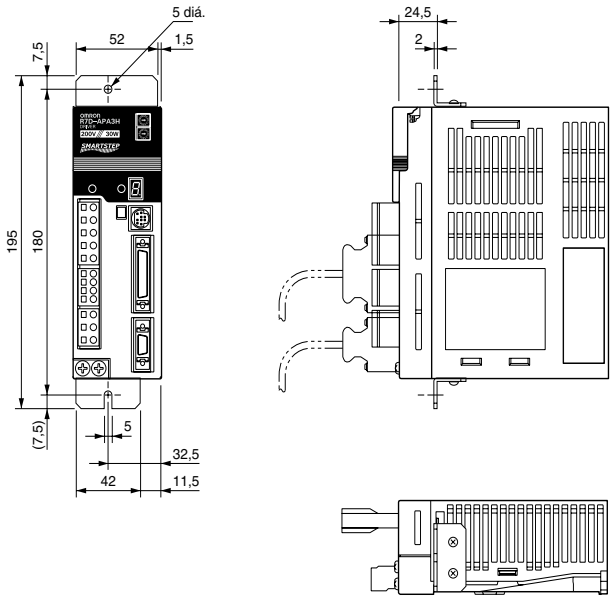



Dimensiones una vez montado

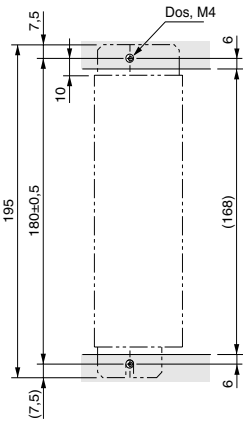



#### ● Montaje del panel frontal (utilizando soportes de montaje)

Dimensiones externas



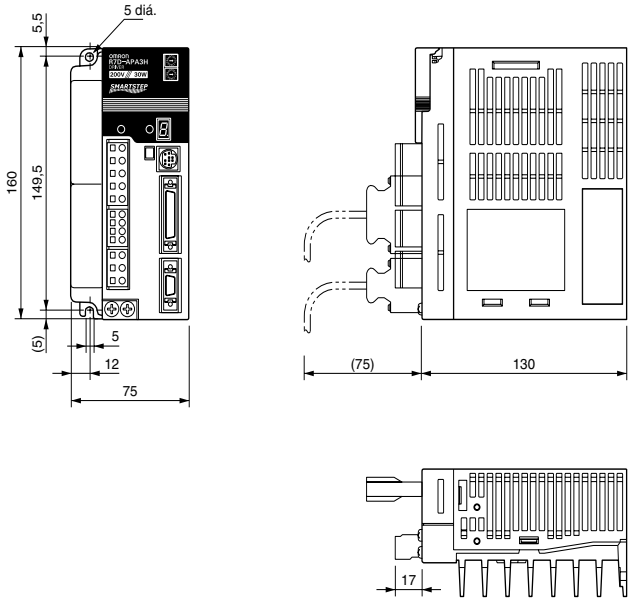

Dimensiones una vez montado



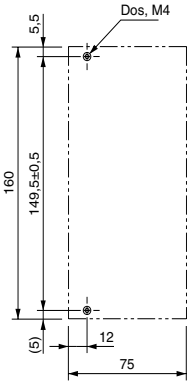
## ■ Monofásico de 100 Vc.a.: R7D-AP04L (400 W) Monofásico 200 Vc.a.: R7D-AP04H (400 W)

### ● Montaje en la pared

Dimensiones externas

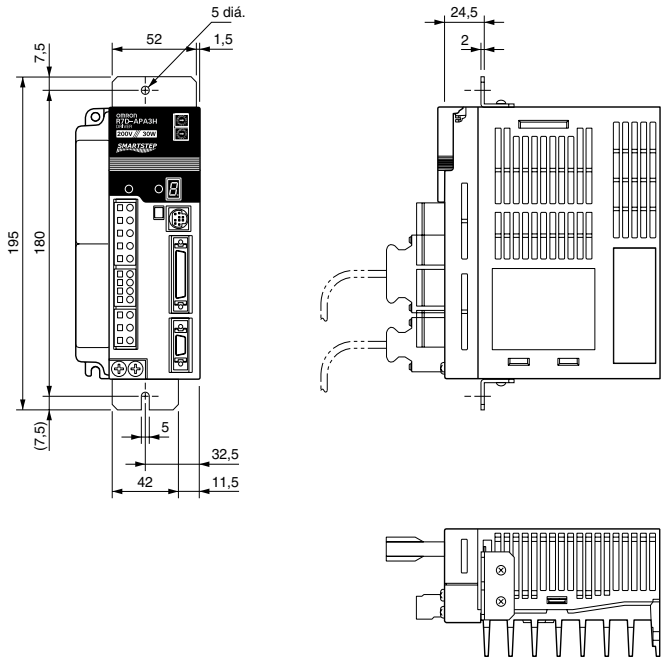



Dimensiones una vez montado

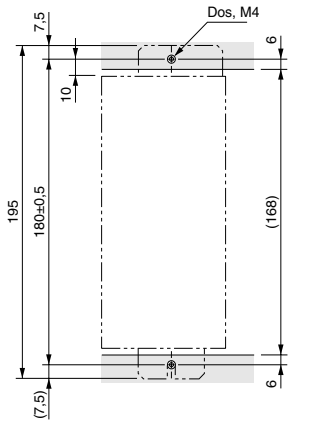



### ● Montaje del panel frontal (utilizando soportes de montaje)

Dimensiones externas



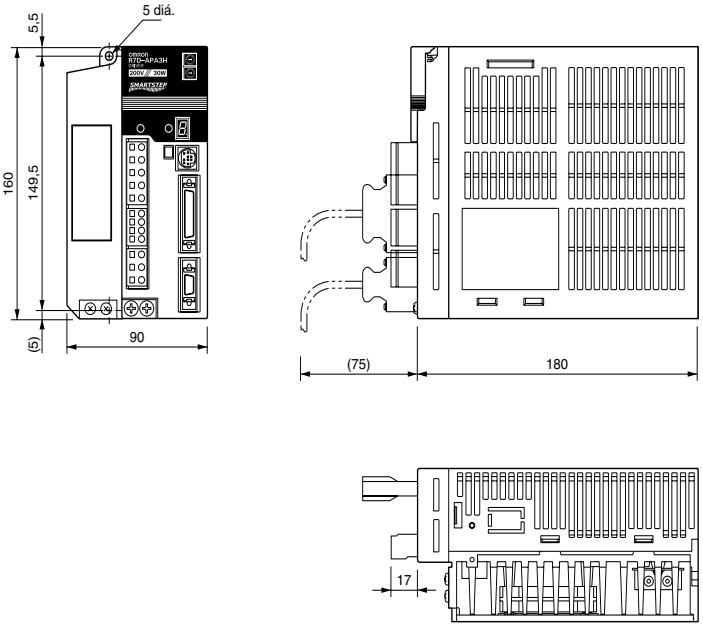

Dimensiones una vez montado



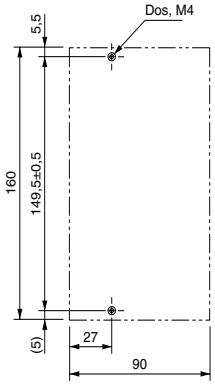
## ■ Monofásico/trifásico de 200 Vc.a.: R7D-AP08H (750 W)

### ● Montaje en la pared

Dimensiones externas

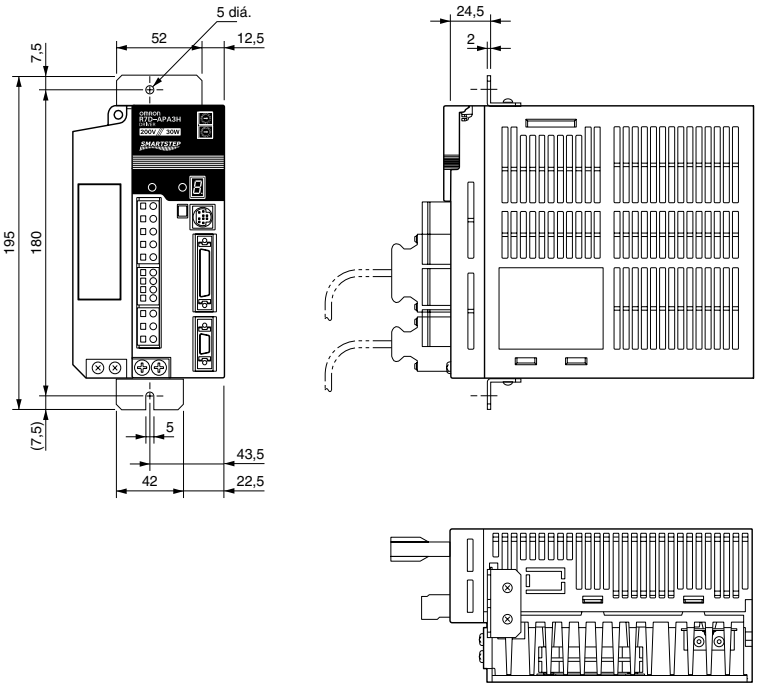



Dimensiones una vez montado

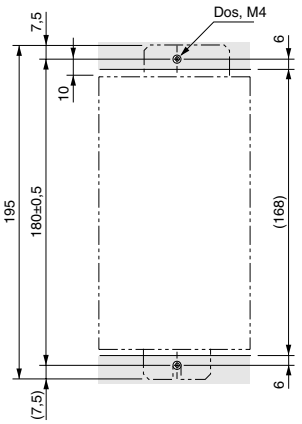



### ● Montaje del panel frontal (utilizando soportes de montaje)

Dimensiones externas

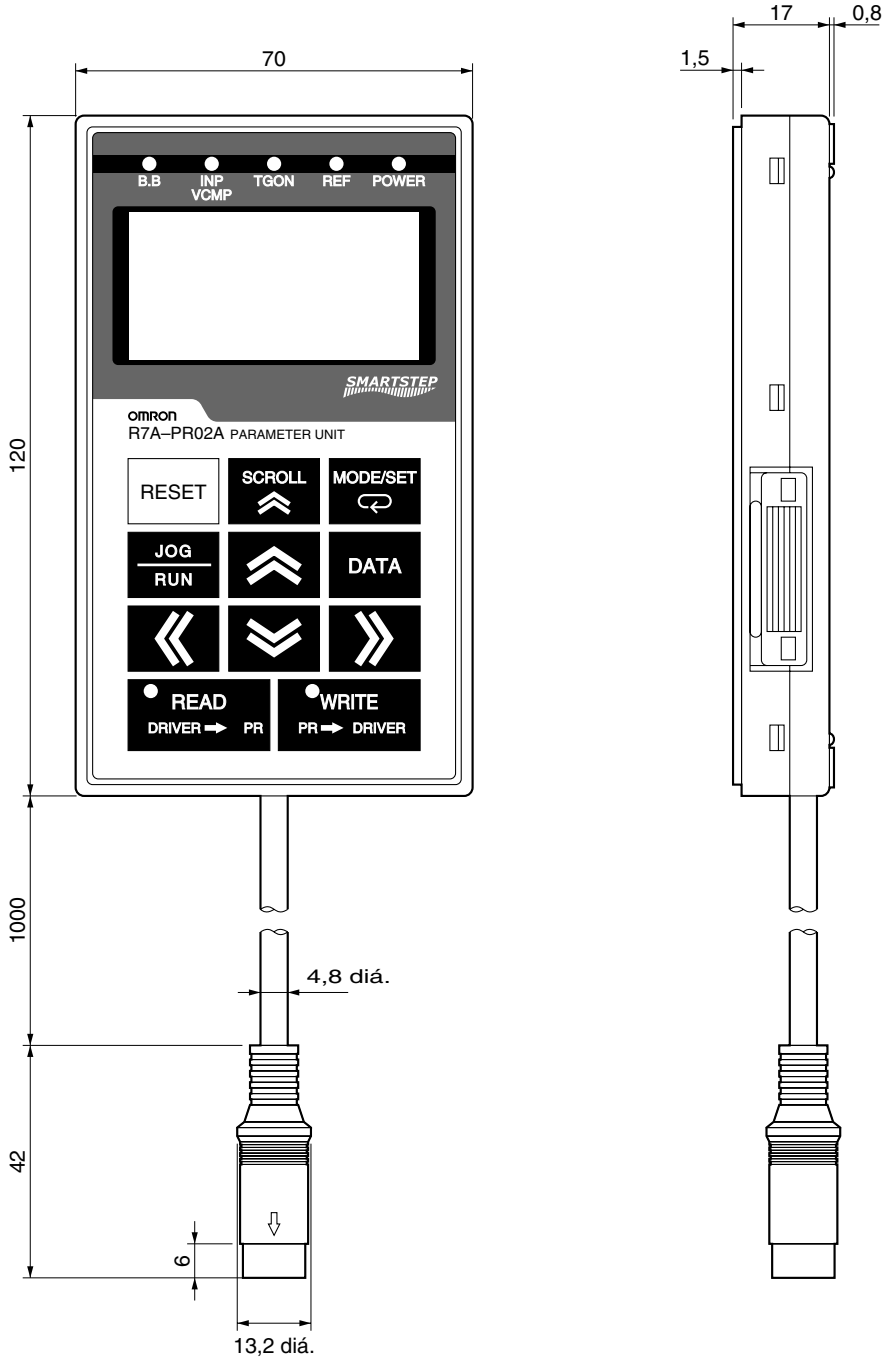



Dimensiones una vez montado



## 2-2-2 Operador Digital

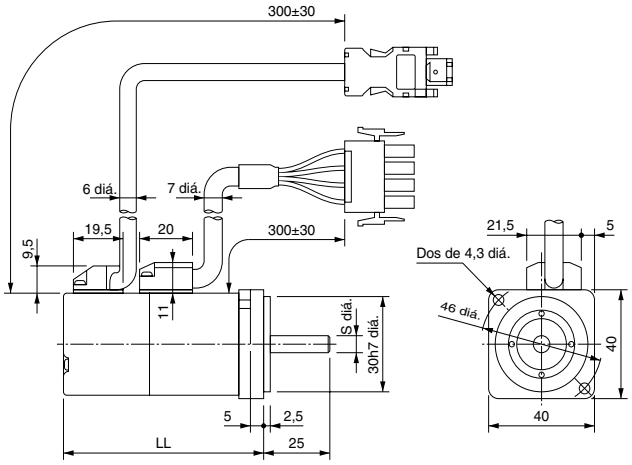
### ■ Operador Digital portátil R7A-PR02A



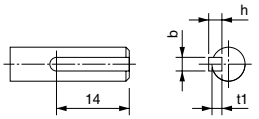
# 2-2-3 Servomotores

## ■ Servomotores de tipo cilíndrico sin freno

### ● 30 W/50 W/100 W R7M-A03030(-S1)/-A05030(-S1)/-A10030(-S1)



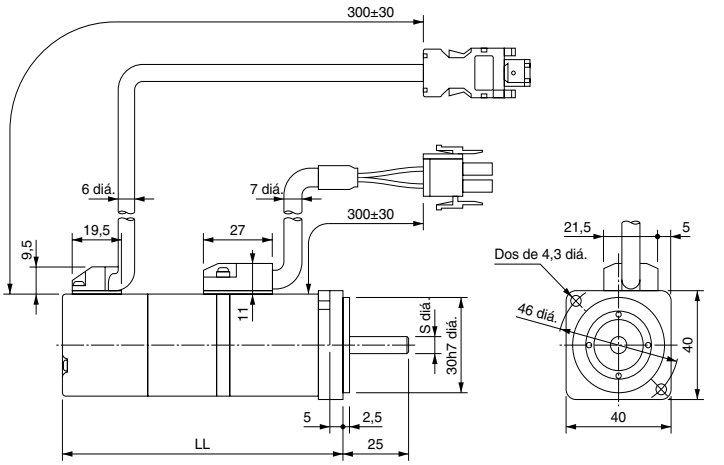

Dimensiones del extremo del eje con chaveta (-S1)



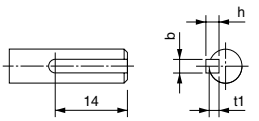

| Modelo | Dimensiones (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | LL | S | b | h | t1 |
| R7M-A03030-□ | 69,5 | 6h6 | 2 | 2 | 1,2 |
| R7M-A05030-□ | 77 | 6h6 | 2 | 2 | 1,2 |
| R7M-A10030-□ | 94,5 | 8h6 | 3 | 3 | 1,8 |

## ■ Servomotores de tipo cilíndrico con freno

### ● 30 W/50 W/100 W R7M-A03030-B(S1)/-A05030-B(S1)/-A10030-B(S1)



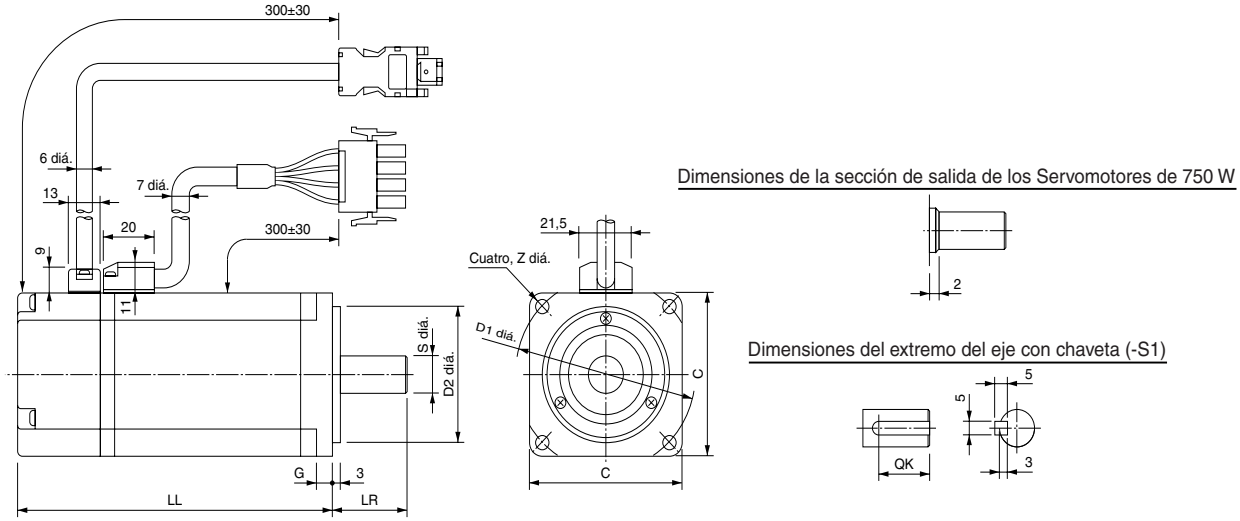

Dimensiones del extremo del eje con chaveta (-BS1)




| Modelo | Dimensiones (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | LL | S | b | h | t1 |
| R7M-A03030-B□ | 101 | 6h6 | 2 | 2 | 1,2 |
| R7M-A05030-B□ | 108,5 | 6h6 | 2 | 2 | 1,2 |
| R7M-A10030-B□ | 135 | 8h6 | 3 | 3 | 1,8 |

## ■ Servomotores de tipo cilíndrico sin freno

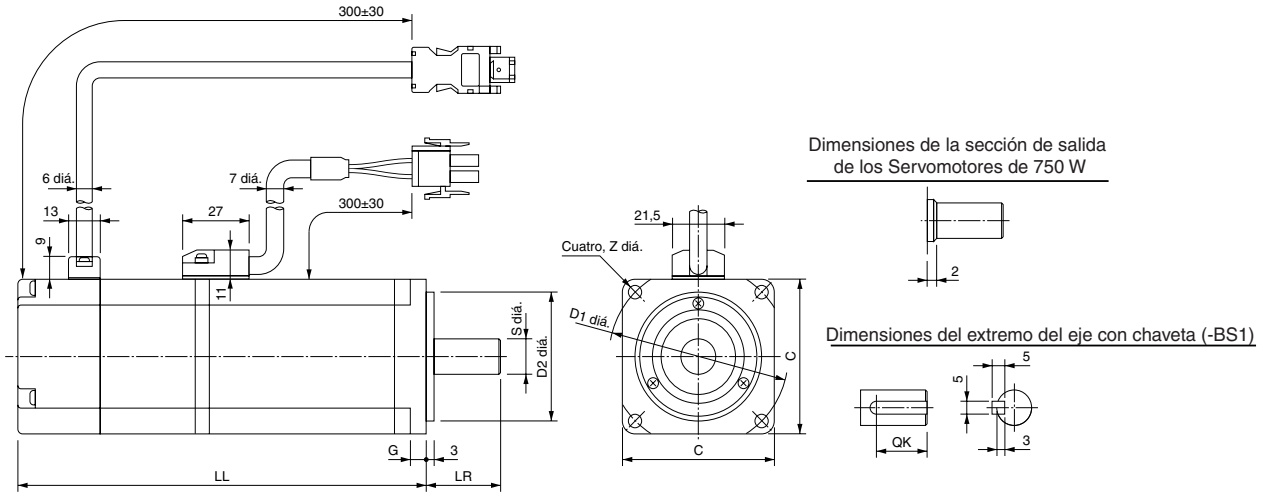
### ● 200 W/400 W/750 W R7M-A20030(-S1)/-A40030(-S1)/-A75030(-S1)




| Modelo | Dimensiones (mm) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | LL | LR | C | D1 | D2 | G | Z | S | QK |
| R7M-A20030-□ | 96,5 | 30 | 60 | 70 | 50h7 | 6 | 5,5 | 14h6 | 20 |
| R7M-A40030-□ | 124,5 | 30 | 60 | 70 | 50h7 | 6 | 5,5 | 14h6 | 20 |
| R7M-A75030-□ | 145 | 40 | 80 | 90 | 70h7 | 8 | 7 | 16h6 | 30 |

## ■ Servomotores de tipo cilíndrico con freno

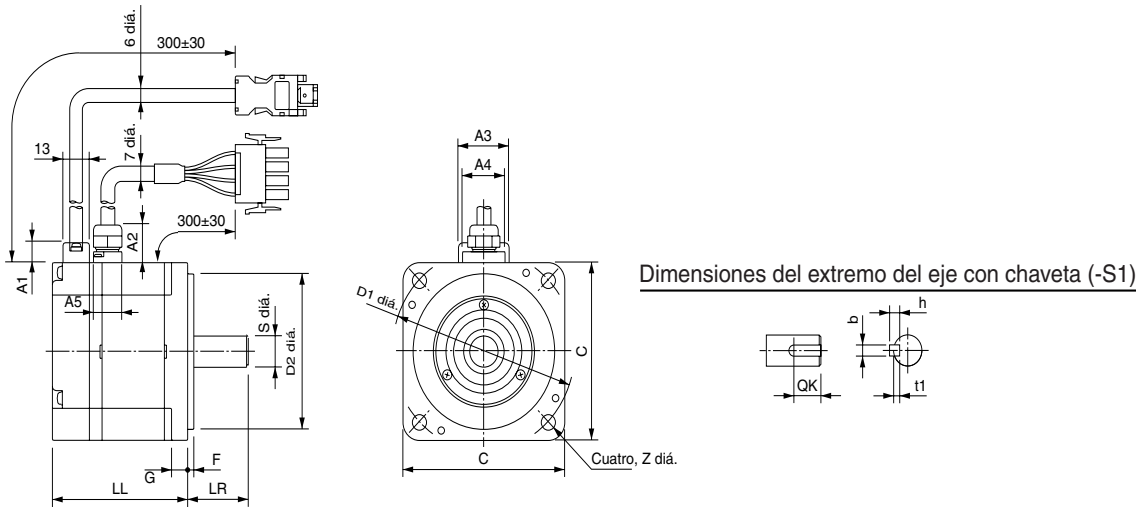
### ● 200 W/400 W/750 W R7M-A20030-B(S1)/-A40030-B(S1)/-A75030-B(S1)




| Modelo | Dimensiones (mm) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | LL | LR | C | D1 | D2 | G | Z | S | QK |
| R7M-A20030-B□ | 136 | 30 | 60 | 70 | 50h7 | 6 | 5,5 | 14h6 | 20 |
| R7M-A40030-B□ | 164 | 30 | 60 | 70 | 50h7 | 6 | 5,5 | 14h6 | 20 |
| R7M-A75030-B□ | 189,5 | 40 | 80 | 90 | 70h7 | 8 | 7 | 16h6 | 30 |

## ■ Servomotores de tipo plano sin freno

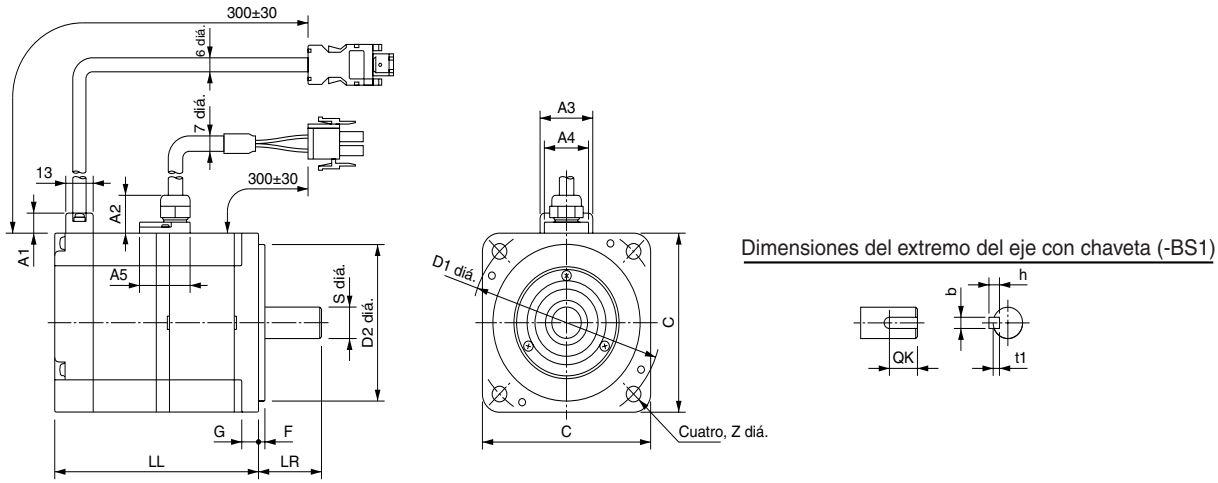
● **100 W/200 W/400 W/750 W R7M-AP10030(-S1)/-AP20030(-S1)/-AP40030(-S1)/AP75030(-S1)**




| Modelo | Dimensiones (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dimensiones de un Servomotor básico | | | | | | | | | Con chaveta (dimensiones del extremo del eje) | | | | Dimensiones de la salida de cable | | | | |
| | LL | LR | C | D1 | D2 | F | G | Z | S | QK | b | h | t1 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
| R7M-AP10030-□ | 62 | 25 | 60 | 70 | 50h7 | 3 | 6 | 5,5 | 8h6 | 14 | 3 | 3 | 1.8 | 9 | 18 | 25 | 21 | 14 |
| R7M-AP20030-□ | 67 | 30 | 80 | 90 | 70h7 | 3 | 8 | 7 | 14h6 | 16 | 5 | 5 | 3 | | | | | |
| R7M-AP40030-□ | 87 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R7M-AP75030-□ | 86,5 | 40 | 120 | 145 | 110h7 | 3,5 | 10 | 10 | 16h6 | 22 | 5 | 5 | 3 | | 28 | | 38 | 19 |

## ■ Servomotores de tipo plano con freno

● **100 W/200 W/400 W/750 W R7M-AP10030-B(S1)/-AP20030-B(S1)/-AP40030-B(S1)/AP75030-B(S1)**



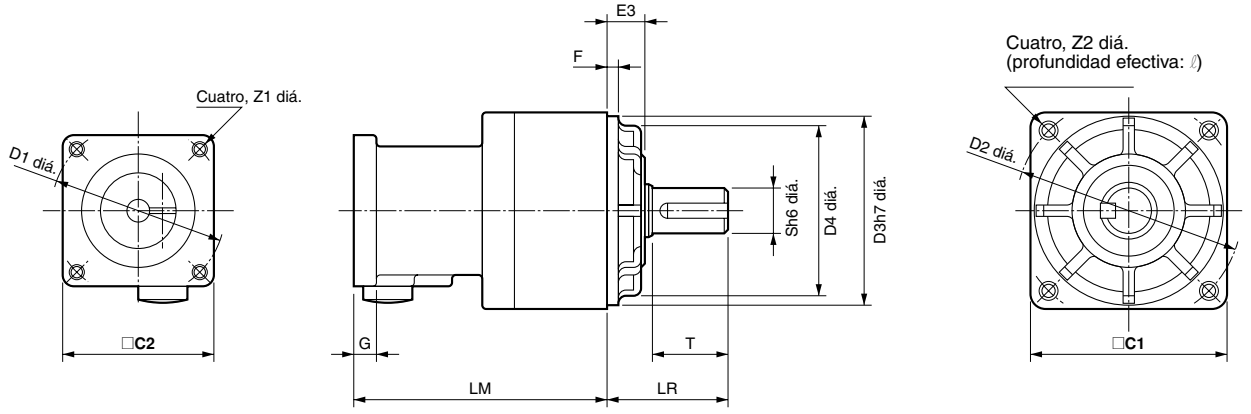

| Modelo | Dimensiones (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dimensiones de un Servomotor básico | | | | | | | | | Con chaveta (dimensiones del extremo del eje) | | | | Dimensiones de la salida de cable | | | | |
| | LL | LR | C | D1 | D2 | F | G | Z | S | QK | b | h | t1 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
| R7M-AP10030-B□ | 91 | 25 | 60 | 70 | 50h7 | 3 | 6 | 5,5 | 8h6 | 14 | 3 | 3 | 1,8 | 9 | 18 | 25 | 21 | 23 |
| R7M-AP20030-B□ | 98,5 | 30 | 80 | 90 | 70h7 | 3 | 8 | 7 | 14h6 | 16 | 5 | 5 | 3 | | | | | |
| R7M-AP40030-B□ | 118,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R7M-AP75030-B□ | 120 | 40 | 120 | 145 | 110h7 | 3,5 | 10 | 10 | 16h6 | 22 | 5 | 5 | 3 | | 28 | | 38 | 26 |

# 2-2-4 Engranajes reductores

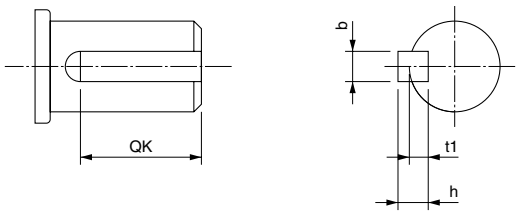
## ■ Para Servomotores tipo cilíndrico (holgura = 3′ Máx.)

| Modelo | | | Dimensiones (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | LM | LR | C1 | C2 | D1 | D2 | D3 | D4 | E3 | F | G | S | T | Z1 | Z2 | ℓ | Dimensiones de la chaveta | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | QK | b | h | t1 | |
| 50 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B50 | 67,5 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 45 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,55 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09B50 | 78 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 45 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,7 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15B50 | 78 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 45 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,7 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25B50 | 78 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 45 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,7 |
| 100 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B100 | 67,5 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 45 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,55 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09B100 | 78 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 45 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,7 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15B100 | 78 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 45 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,7 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25C100 | 92 | 50 | 78 | 40 | 46 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 6 | 19 | 30 | M4 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 1,7 |
| 200 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B200 | 72,5 | 32 | 52 | 60 | 70 | 60 | 50 | 45 | 10 | 3 | 10 | 12 | 20 | M5 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,2 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09C400 | 100 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,1 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15C400 | 100 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,1 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25C400 | 100 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,1 |
| 400 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05C400 | 89,5 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 1,7 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09C400 | 100 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,1 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15C400 | 100 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,1 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25D400 | 104 | 61 | 98 | 60 | 70 | 115 | 90 | 75 | 18 | 5 | 8 | 24 | 40 | M5 | M8 | 20 | 30 | 8 | 7 | 4 | 3,2 |
| 750 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05C750 | 93,5 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,1 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09D750 | 110 | 61 | 98 | 80 | 90 | 115 | 90 | 75 | 18 | 5 | 10 | 24 | 40 | M6 | M8 | 20 | 30 | 8 | 7 | 4 | 3,8 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15D750 | 110 | 61 | 98 | 80 | 90 | 115 | 90 | 75 | 18 | 5 | 10 | 24 | 40 | M6 | M8 | 20 | 30 | 8 | 7 | 4 | 3,8 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25E750 | 135 | 75 | 125 | 80 | 90 | 135 | 110 | 98 | 17 | 5 | 10 | 32 | 55 | M6 | M10 | 20 | 45 | 10 | 8 | 5 | 7,2 |

### Diagramas externos



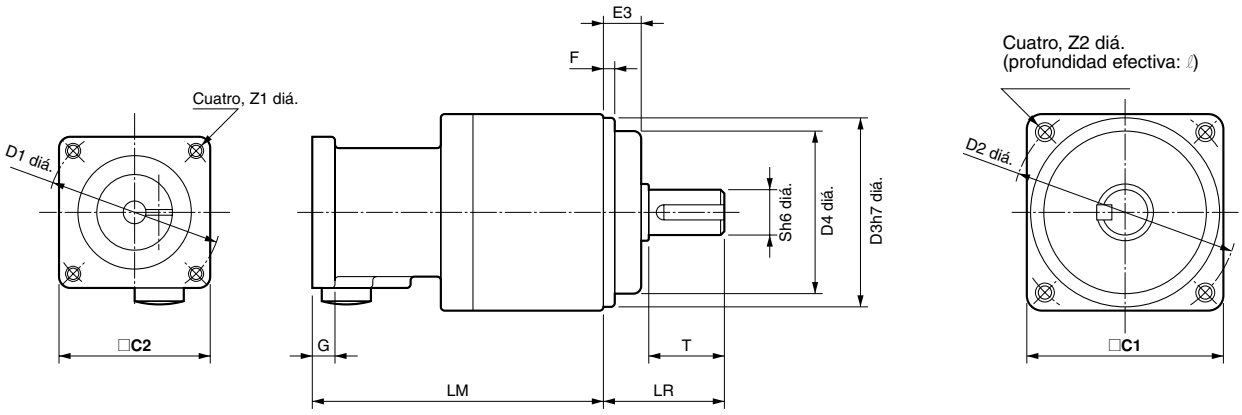

Dimensiones de la chaveta



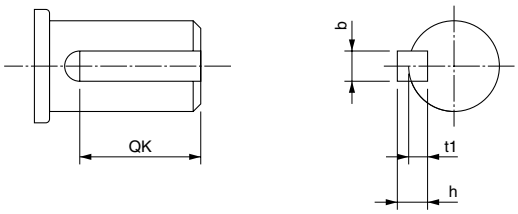
## ■ Para Servomotores tipo cilíndrico (holgura = 45′ Máx.)

| Modelo | | | Dimensiones (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | LM | LR | C1 | C2 | D1 | D2 | D3 | D4 | E3 | F | G | S | T | Z1 | Z2 | ℓ | Dimensiones de la chaveta | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | QK | b | h | t1 | |
| 50 W | 1/5 | R7G-RGSF05B50 | 78 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,6 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09B50 | 78 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,6 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15B50 | 94 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,75 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25B50 | 94 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,75 |
| 100 W | 1/5 | R7G-RGSF05B100 | 78 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,6 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09B100 | 78 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,6 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15B100 | 94 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,75 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25B100 | 94 | 32 | 52 | 40 | 46 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 6 | 12 | 20 | M4 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,75 |
| 200 W | 1/5 | R7G-RGSF05B200 | 83 | 32 | 52 | 60 | 70 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 10 | 12 | 20 | M5 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,65 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C400 | 98 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,1 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C400 | 114,5 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,5 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C400 | 114,5 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,5 |
| 400 W | 1/5 | R7G-RGSF05C400 | 98 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,1 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C400 | 98 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,1 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C400 | 114,5 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,5 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C400 | 114,5 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 8 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,5 |
| 750 W | 1/5 | R7G-RGSF05C750 | 102 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,2 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C750 | 106,5 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,3 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C750 | 118,5 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,6 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C750 | 118,5 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,6 |

### Diagramas externos



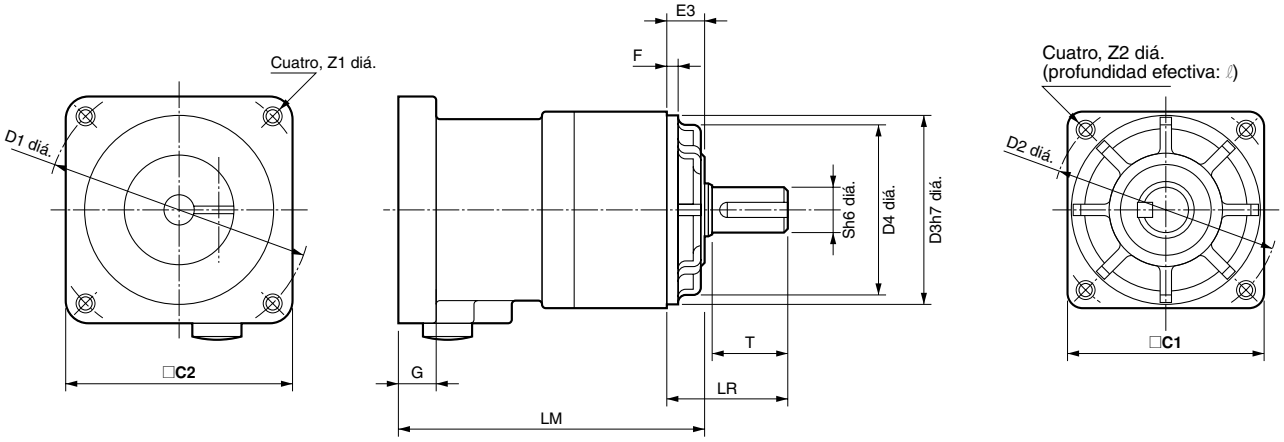

Dimensiones de la chaveta



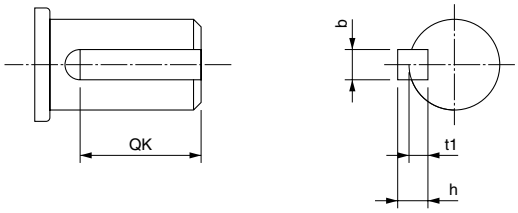
## ■ Para Servomotores tipo plano (holgura = 3′ Máx.)

| Modelo | | | Dimensiones (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | LM | LR | C1 | C2 | D1 | D2 | D3 | D4 | E3 | F | G | S | T | Z1 | Z2 | ℓ | Dimensiones de la chaveta | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | QK | b | h | t1 | |
| 100 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B100P | 72,5 | 32 | 52 | 60 | 70 | 60 | 50 | 45 | 10 | 3 | 10 | 12 | 20 | M5 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,72 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09B100P | 83 | 32 | 52 | 60 | 70 | 60 | 50 | 45 | 10 | 3 | 10 | 12 | 20 | M5 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,77 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15B100P | 83 | 32 | 52 | 60 | 70 | 60 | 50 | 45 | 10 | 3 | 10 | 12 | 20 | M5 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,77 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25C100P | 92 | 50 | 78 | 60 | 70 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 10 | 19 | 30 | M5 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 1,8 |
| 200 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B200P | 72,5 | 32 | 52 | 80 | 90 | 60 | 50 | 45 | 10 | 3 | 12 | 12 | 20 | M6 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,85 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09C400P | 100 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 12 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,2 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15C400P | 100 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 12 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,2 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25C200P | 100 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 12 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,2 |
| 400 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05C400P | 93,5 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 1,8 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09C400P | 100 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 12 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,2 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15C400P | 100 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 12 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,2 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25D400P | 109 | 61 | 98 | 80 | 90 | 115 | 90 | 75 | 18 | 5 | 12 | 24 | 40 | M6 | M8 | 20 | 30 | 8 | 7 | 4 | 3,4 |
| 750 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05C750P | 98 | 50 | 78 | 120 | 145 | 90 | 70 | 62 | 17 | 3 | 15 | 19 | 30 | M8 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,6 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09D750P | 110 | 61 | 98 | 120 | 145 | 115 | 90 | 75 | 18 | 5 | 15 | 24 | 40 | M8 | M8 | 20 | 30 | 8 | 7 | 4 | 4,2 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15D750P | 110 | 61 | 98 | 120 | 145 | 115 | 90 | 75 | 18 | 5 | 15 | 24 | 40 | M8 | M8 | 20 | 30 | 8 | 7 | 4 | 4,2 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25E750P | 155 | 75 | 125 | 120 | 145 | 135 | 110 | 98 | 17 | 5 | 15 | 32 | 55 | M8 | M10 | 20 | 45 | 10 | 8 | 5 | 7,8 |

### Diagramas externos



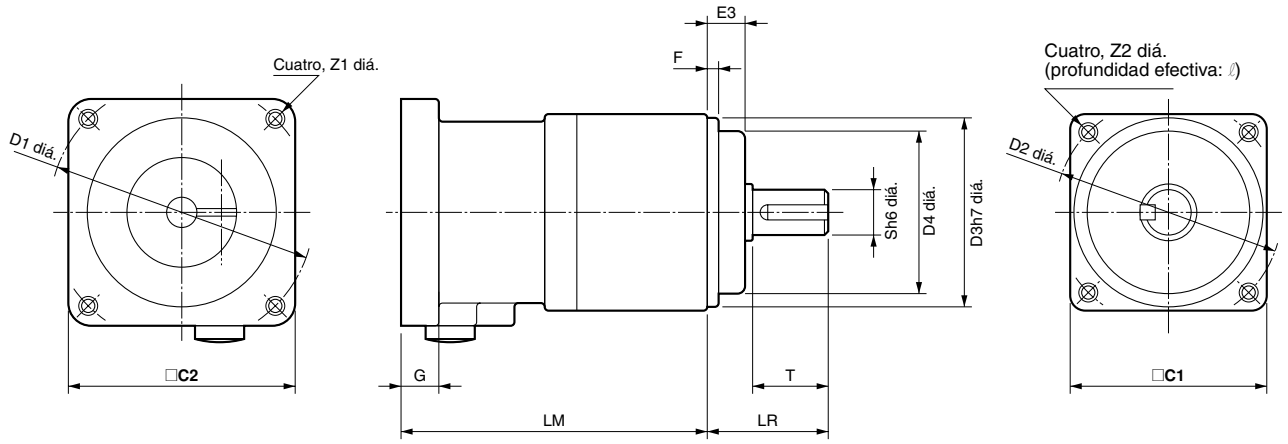

Dimensiones de la chaveta



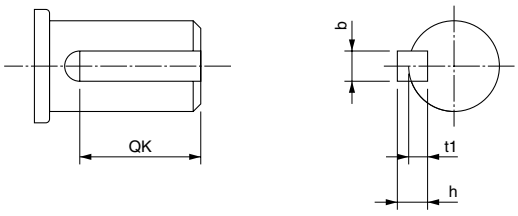
## ■ Para Servomotores tipo plano (holgura = 45′ Máx.)

| Modelo | | | Dimensiones (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | LM | LR | C1 | C2 | D1 | D2 | D3 | D4 | E3 | F | G | S | T | Z1 | Z2 | ℓ | Dimensiones de la chaveta | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | QK | b | h | t1 | |
| 100 W | 1/5 | R7G-RGSF05B100P | 83 | 32 | 52 | 60 | 70 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 10 | 12 | 20 | M5 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,8 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09B100P | 83 | 32 | 52 | 60 | 70 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 10 | 12 | 20 | M5 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,8 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15B100P | 99 | 32 | 52 | 60 | 70 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 10 | 12 | 20 | M5 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,95 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25B100P | 99 | 32 | 52 | 60 | 70 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 10 | 12 | 20 | M5 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,95 |
| 200 W | 1/5 | R7G-RGSF05B200P | 83 | 32 | 52 | 80 | 90 | 60 | 50 | 43 | 10 | 3 | 12 | 12 | 20 | M6 | M5 | 12 | 16 | 4 | 4 | 2,5 | 0,75 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C400P | 102 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,4 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C400P | 118,5 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,8 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C400P | 118,5 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,8 |
| 400 W | 1/5 | R7G-RGSF05C400P | 102 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,4 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C400P | 102 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3.5 | 2.4 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C400P | 118,5 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,8 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C400P | 118,5 | 50 | 78 | 80 | 90 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 10 | 19 | 30 | M6 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,8 |
| 750 W | 1/5 | R7G-RGSF05C750P | 106,5 | 50 | 78 | 120 | 145 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 15 | 19 | 30 | M8 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,5 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C750P | 106,5 | 50 | 78 | 120 | 145 | 90 | 70 | 64 | 18., | 3 | 15 | 19 | 30 | M8 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,5 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C750P | 123 | 50 | 78 | 120 | 145 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 15 | 19 | 30 | M8 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,9 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C750P | 123 | 50 | 78 | 120 | 145 | 90 | 70 | 64 | 18,5 | 3 | 15 | 19 | 30 | M8 | M6 | 20 | 22 | 6 | 6 | 3,5 | 2,9 |

### Diagramas externos

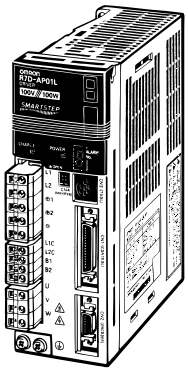



Dimensiones de la chaveta



## 2-3 Especificaciones del Servodriver

### ■ SMARTSTEP serie A R7D-AP□ Servodrivers



Seleccione un Servodriver compatible con el Servomotor utilizado.

## 2-3-1 Especificaciones generales

| Elemento | Especificaciones |
|---|---|
| Temperatura ambiente de operación | de 0 a 55° C |
| Humedad ambiente de operación | 90% máx. (sin condensación) |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | de –20 a 85° C |
| Humedad ambiente de almacenamiento | 90% máx. (sin condensación) |
| Atmósfera de almacenamiento y operación | Sin gases corrosivos. |
| Resistencia a vibraciones | 10 a 55 Hz. en las direcciones X, Y y Z, 0,1 mm de amplitud p-p; aceleración: 4,9 $m/s^2$ máx. |
| Resistencia a golpes | Aceleración máx. 19,6 $m/s^2$, en las direcciones X, Y y Z, tres veces |
| Resistencia de aislamiento | Entre los terminales de alimentación y la carcasa: 0,5 MΩ mín. (a 500 Vc.c.) |
| Rigidez dieléctrica | Entre los terminales de alimentación y la carcasa: 1.500 Vc.a. durante 1 minuto a 50/60 Hz<br>Entre cada señal de control y la carcasa: 500 Vc.a. durante 1 minuto |
| Estructura protectora | Incorporada en el panel (IP10). |

**Nota 1.** Los elementos anteriores reflejan pruebas de evaluación individuales. Los resultados pueden diferir en condiciones diversas.

**Nota 2.** No realice bajo ninguna circunstancia pruebas de rigidez dieléctrica con un megóhmetro en el Servodriver. En caso de realizar tales pruebas, podrían dañarse elementos internos.

**Nota 3.** Dependiendo de las condiciones de operación, algunas partes del Servodriver necesitarán mantenimiento. Consulte la información detallada en la sección *5-5 Mantenimiento periódico*.

**Nota 4.** La vida útil del Servodriver es de 50.000 horas a una temperatura ambiente media de 40° C y al 80% del par nominal.

## 2-3-2 Especificaciones de prestaciones

### ■ Especificaciones de control

#### ● Tipo de entrada de 100 Vc.a.

| Elemento | | R7D-APA3L | R7D-APA5L | R7D-AP01L | R7D-AP02L | R7D-AP04L |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Corriente de salida continua (eficaz) | | 0,42 A | 0,6 A | 0,89 A | 2,0 A | 2,6 A |
| Corriente de salida máxima instantánea (eficaz) | | 1,3 A | 1,9 A | 2,8 A | 6,0 A | 8,0 A |
| Alimentación de entrada | Circuitos principales | Monofásico de 100/115 Vc.a. (85 a 127 V) a 50/60 Hz (método de tensión doble) | | | | |
| | Circuitos de control | Monofásico de 100/115 Vc.a. (85 a 127 V) a 50/60 Hz | | | | |
| Valor calorífico | Circuitos principales | 3,1 W | 4,6 W | 6,7 W | 13,3 W | 20,0 W |
| | Circuitos de control | 13 W | 13 W | 13 W | 13 W | 13 W |
| Método de control | | Servo totalmente digital | | | | |
| Realimentación de velocidad | | 2.000 impulsos/revolución, encoder incremental | | | | |
| Método inversor | | Método MID basado en IGBT. | | | | |
| Frecuencia MID | | 11,7 kHz | | | | |
| Frecuencia aplicable máxima (aplicación de impulsos de comando) | | 250 kpps | | | | |
| Peso | | Aprox. 0,8 kg | Aprox. 0,8 kg | Aprox. 0,8 kg | Aprox. 0,8 kg | Aprox. 1,1 kg |
| Vatiaje del Servomotor aplicable | | 30 W | 50 W | 100 W | 200 W | 400 W |
| Servomotor aplicable (R7M-) | Tipo cilíndrico | A03030 | A05030 | A10030 | A20030 | A40030 |
| | Tipo plano | – | – | AP10030 | AP20030 | AP40030 |

#### ● Tipo de entrada de 200 Vc.a. (entrada monofásica)

| Elemento | | R7D-APA3H | R7D-APA5H | R7D-AP01H | R7D-AP02H | R7D-AP04H | R7D-AP08H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Corriente de salida continua (eficaz) | | 0,42 A | 0,6 A | 0,89 A | 2,0 A | 2,6 A | 4,4 A |
| Corriente de salida máxima instantánea (eficaz) | | 1,3 A | 1,9 A | 2,8 A | 6,0 A | 8,0 A | 13,9 A |
| Alimentación de entrada | Circuitos principales | Monofásico 200/230 Vc.a. (170 a 253 V) a 50/60 Hz (sólo para R7D–AP08H, entrada trifásica posible) | | | | | |
| | Circuitos de control | Monofásico de 200/230 Vc.a. (170 a 253 V) a 50/60 Hz | | | | | |
| Valor calorífico | Circuitos principales | 3,1 W | 4,6 W | 6,7 W | 13,3 W | 20 W | 47 W |
| | Circuitos de control | 20 W | 20 W | 20 W | 20 W | 20 W | 20 W |
| Método de control | | Servo totalmente digital | | | | | |

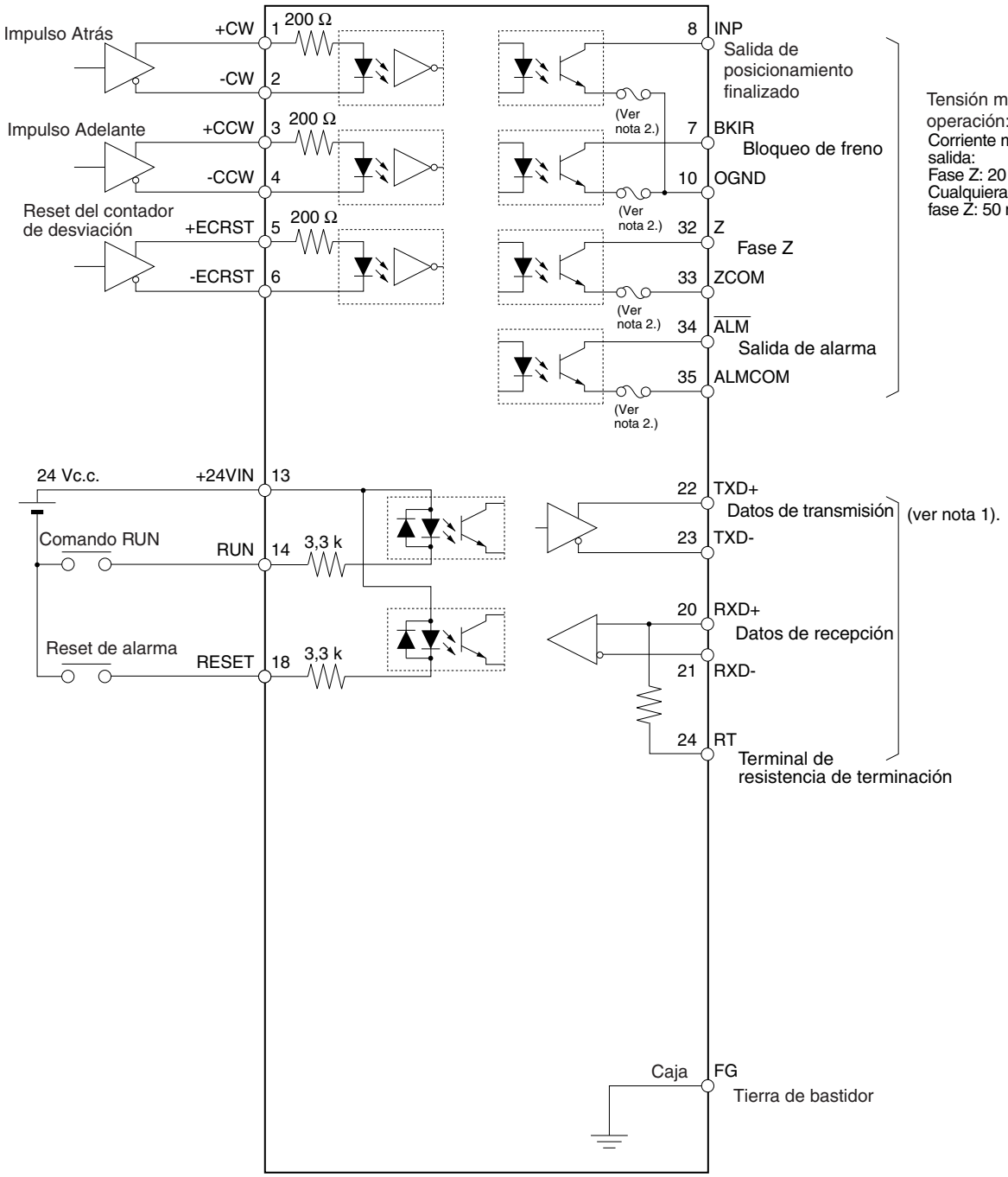
| Elemento | | R7D-APA3H | R7D-APA5H | R7D-AP01H | R7D-AP02H | R7D-AP04H | R7D-AP08H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Realimentación de velocidad | | 2.000 impulsos/revolución, encoder incremental | | | | | |
| Método inversor | | Método MID basado en IGBT. | | | | | |
| Frecuencia MID | | 11,7 kHz | | | | | |
| Frecuencia aplicable máxima (aplicación de impulsos de comando) | | 250 kpps | | | | | |
| Peso | | Aprox. 0,8 kg | Aprox. 0,8 kg | Aprox. 0,8 kg | Aprox. 0,8 kg | Aprox. 1,1 kg | Aprox. 1,7 kg |
| Vatiaje del Servomotor aplicable | | 30 W | 50 W | 100 W | 200 W | 400 W | 750 W |
| Servomotor aplicable (R7M-) | Tipo cilíndrico | A03030 | A05030 | A10030 | A20030 | A40030 | A75030 |
| | Tipo plano | – | – | AP10030 | AP20030 | AP40030 | AP75030 |

## 2-3-3 Especificaciones del Bloque de Terminales

| Señal | Función | Estado | |
|---|---|---|---|
| L1<br>L2<br>L3 | Entrada de alimentación del circuito principal | R7D–AP□H: Monofásica de 200/230 Vc.a. (170 a 253 Vc.a.) a 50/60 Hz<br>R7D–AP□L: Monofásica de 100/115 Vc.a. (85 a 127 Vc.a.) a 50/60 Hz<br>Nota: Sólo el R7D–AP08H (750 W) tiene un terminal L3, permitiendo una entrada trifásica: Trifásica de 200/230 Vc.a. (170 a 253 Vc.a.) a 50/60 Hz | |
| +1<br>+2 | Terminal de la reactancia de c.c. para control armónico de la alimentación | Normalmente cortocircuito entre +1 y +2.<br>Si es necesario adoptar medidas para el control armónico, conecte el Reactancia de c.c. entre +1 y +2. | |
| – | Salida de c.c. del circuito principal (inversa) | No conecte nada. | |
| L1C<br>L2C | Entrada de alimentación al circuito de control | R7D-AP□H: Monofásica de 200/230 Vc.a. (170 a 253 Vc.a.) a 50/60 Hz<br>R7D-AP□L: Monofásica de 100/115 Vc.a. (85 a 127 Vc.a.) a 50/60 Hz | |
| B1<br>B2<br>B3 | Terminales de conexión de la resistencia de regeneración externa | 30 a 200 W: No es posible conectar ninguna Resistencia de Regeneración Externa.<br>400 W: Normalmente no es necesario conectar este terminal. Si la energía regenerativa es alta, conecte una Resistencia de Regeneración Externa entre B1 y B2.<br>750 W: Normalmente cortocircuito entre B2 y B3. Si la energía regenerativa es alta, elimine el puente entre B2 y B3 y conecte una Resistencia de Regeneración Externa entre B1 y B2. | |
| U<br>V<br>W<br>⏚ | Terminales de conexión del Servomotor | Rojo<br>Blanco<br>Azul<br>Verde/amarillo | Estos son los terminales para las salidas al Servomotor. Asegúrese de que están conectados correctamente. |
| ⏚ | Tierra de bastidor | Este es el terminal de tierra. Puesta a tierra a un mínimo de 100 Ω (clase D, clase 3). | |

## 2-3-4 Especificaciones de E/S de control (CN1)

### ■ E/S de control y señales externas para control de posición




**Nota 1.** Interfaz para RS-422:

- Driver de línea aplicable: T.I. SN75174, MC3487 o equivalente
- Receptor de línea aplicable: T.I. SN75175, MC3486 o equivalente

**Nota 2.** Los fusibles de reset automático se utilizan para la protección de salida. Si el fusible se pone en operación a causa de sobrecorriente, la corriente no circulará, y después de un período de tiempo fijo el fusible se restablecerá automáticamente.

## ■ Señales de E/S de control

### ● Entradas de control CN1

| Nº de pin | Nombre de la señal | Función | Contenido |
|---|---|---|---|
| 1 | +PULS/CW/A | Entrada de impulsos, impulsos Atrás o impulsos de diferencia de fase de 90° (fase A) | Terminales de entrada de tren de impulsos para comandos de posición.<br>Entrada de driver de línea: 7 mA a 3 V<br>Frecuencia de respuesta máxima: 250 kpps<br>Entradas de colector abierto: 7 a 15 mA<br>Frecuencia de respuesta máxima: 250 kpps<br>Se puede seleccionar cualquiera de las siguientes opciones mediante Pn200.0: Entrada de impulsos o señales de dirección (PULS/SIGN), impulsos Adelante/Atrás (CW/CCW); señales (A/B) de diferencia de fase (fase A/B) de 90°. |
| 2 | –PULS/CW/A | | |
| 3 | +SIGN/CCW/B | Señal de dirección, impulsos Adelante o impulsos de diferencia de fase de 90° (fase B) | |
| 4 | –SIGN/CCW/B | | |
| 5 | +ECRST | Reset del contador de desviación | Entrada de driver de línea: 7 mA a 3 V<br>Entradas de colector abierto: 7 a 15 mA<br>ON: comandos de impulso prohibidos y contador de desviación puesto a cero.<br><br>**Nota** Entrada durante al menos 20 μs. |
| 6 | –ECRST | | |
| 13 | +24VIN | Entrada de fuente de alimentación de +24 V para c.c. de control | Terminal de entrada de fuente de alimentación (+24 Vc.c.) para entradas de secuencia (pines 14 y 18). |
| 14 | RUN | Entrada del comando RUN | ON: Servo ON (conecta la alimentación del Servomotor). |
| 18 | RESET | Entrada de reset de la alarma | ON: se restablece el estado de la alarma de Servo. |

### ● Salidas de control CN1

| Nº de pin | Nombre de la señal | Función | Contenido |
|---|---|---|---|
| 32 | Z | Salida de fase Z | Emite la fase Z del Encoder (1 impulso/revolución)<br>Salida de colector abierto (tensión de salida máxima: 30 V c.c. máx; corriente de salida máxima: 20 mA) |
| 33 | ZCOM | | |
| 34 | $\overline{\text{ALM}}$ | Salida de alarma | Cuando el Servodriver genera una alarma, las salidas se ponen en OFF. Salida de colector abierto (tensión de operación máxima: 30 V c.c.; corriente de salida máxima: 50 mA) |
| 35 | ALMCOM | | |
| 7 | BKIR | Salida de bloqueo de freno | Emite las señales de temporización del freno de retención. |
| 8 | INP | Salida de posicionamiento finalizado | ON cuando el error de posición se encuentra dentro del rango de posicionamiento finalizado (Pn500). |
| 10 | OGND | Común de tierra de salida | Común de tierra para salidas de secuencia (pines 7 y 8) |

**Nota** Se utiliza una interfaz de salida de colector abierto para salidas de las secuencias del pin 7 y 8. (Tensión de operación máxima: 30 V c.c.; corriente de salida máxima: 50 mA)

### ● Interfaz para RS-422

| Nº de pin | Nombre de la señal | Función | Contenido |
|---|---|---|---|
| 20 | RXD+ | Recepción de datos | Interfaz para transmisión y recepción RS-422A. |
| 21 | RXD– | | |
| 22 | TXD+ | Transmisión de datos | |
| 23 | TXD– | | |
| 24 | RT | Terminal de resistencia de terminación | Conectar a pin 21 (RXD–) en el extremo de la Unidad. |
| 19 | GND | Tierra RS-422A | Tierra para RS-422A. |

## ■ CN1: Disposición de pines

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | +PULS /+CW/+A | Entrada de impulsos +, impulso atrás +, fase A + | | | | 19 | GND | Tierra para RS-422A. |
| 2 | -PULS /-CW/-A | Entrada de impulsos -, impulso atrás-, fase A - | | | | 20 | RXD+ | Datos de recepción + | | | |
| | | | 3 | +SIGN /+CCW/+B | Señal de dirección +, impulso adelante +, fase B + | | | | 21 | RXD- | Datos de recepción - |
| 4 | -SIGN /-CCW /-B | Señal de dirección -, impulso adelante -, fase B - | | | | 22 | TXD+ | Datos de transmisión + | | | |
| | | | 5 | +ECRST | reset del contador de desviación + | | | | 23 | TXD- | Datos de transmisión - |
| 6 | -ECRST | Reset del contador de desviación | | | | 24 | RT | Terminal de resistencia de terminación | | | |
| | | | 7 | BKIR | Salida de bloqueo de freno | | | | 25 | | |
| 8 | INP | Salida de posicionamiento finalizado | | | | 26 | | | | | |
| | | | 9 | | | | | | 27 | | |
| 10 | OGND | Común de tierra de salida | | | | 28 | | | | | |
| | | | 11 | | | | | | 29 | | |
| 12 | | | | | | 30 | | | | | |
| | | | 13 | +24VIN | Entrada de +24 V de la c.c. de control | | | | 31 | | |
| 14 | RUN | Entrada del comando RUN | | | | 32 | Z | Salida de fase Z del encoder | | | |
| | | | 15 | | | | | | 33 | ZCOM | Tierra de salida de fase Z |
| 16 | | | | | | 34 | $\overline{\text{ALM}}$ | Salida de alarma | | | |
| | | | 17 | | | | | | 35 | ALMCOM | Tierra de salida de alarma |
| 18 | RESET | Entrada de reset de la alarma | | | | 36 | | | | | |

**Nota** No conecte los pines vacíos.

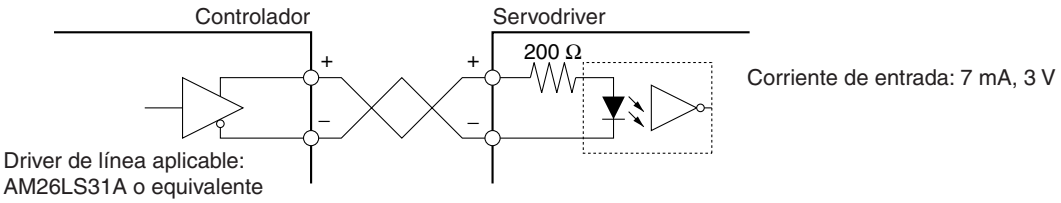
### ● Conectores CN1 (36P)

| | |
|---|---|
| Receptáculo en el Servodriver | 10236-52A2JL (Sumitomo 3M) |
| Conector para soldar cable | 10136-3000VE (Sumitomo 3M) |
| Protección del cable | 10336-52A0-008 (Sumitomo 3M) |

## ■ Circuitos de entrada de control

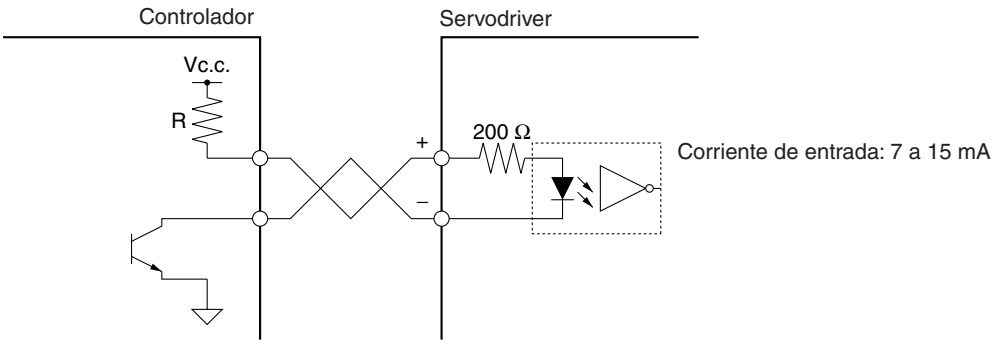
### ● Entradas de impulsos de comandos de posición y entradas de reset del contador de desviación

#### Entrada de driver de línea




#### Entrada de colector abierto

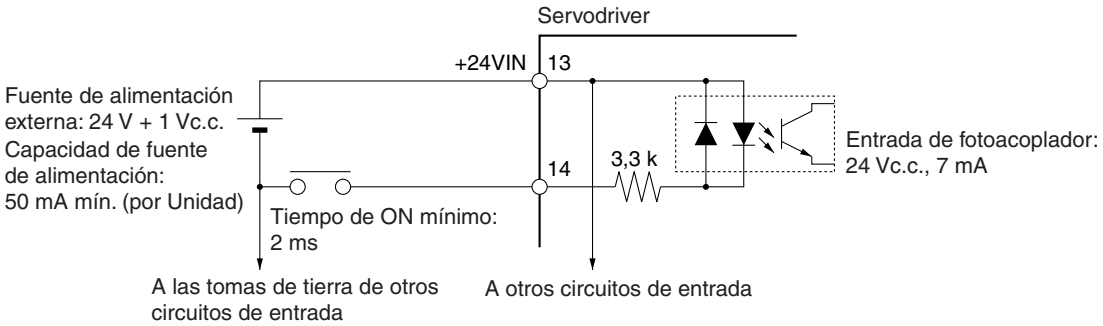
**Utilización de la fuente de alimentación externa**




**Nota** Seleccione un valor para la resistencia R de tal forma que la corriente de entrada se encuentre entre 7 y 15 mA.

| Vc.c. | R |
|---|---|
| 24 V | 1,6 a 2,4 kΩ |
| 12 V | 750 a 1,1 kΩ |
| 5 V | Ninguno |

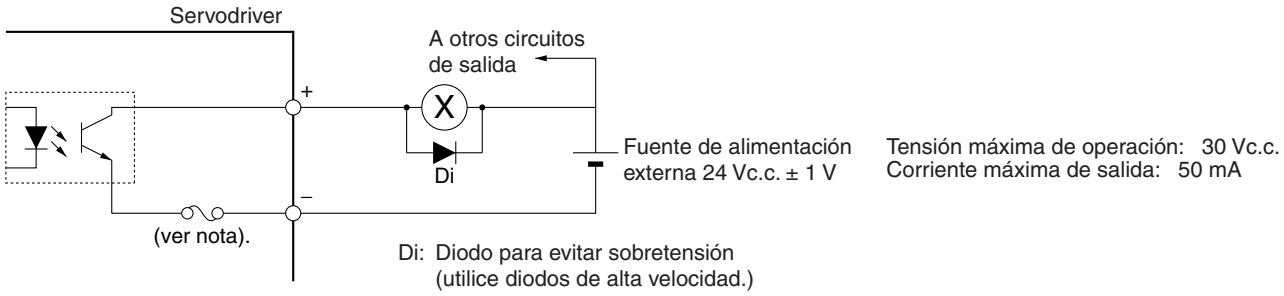
### ● Entradas de secuencia




Niveles de señal Nivel ON: Mínimo (+24VIN-11) V
nivel OFF: Máximo (+24VIN-1) V

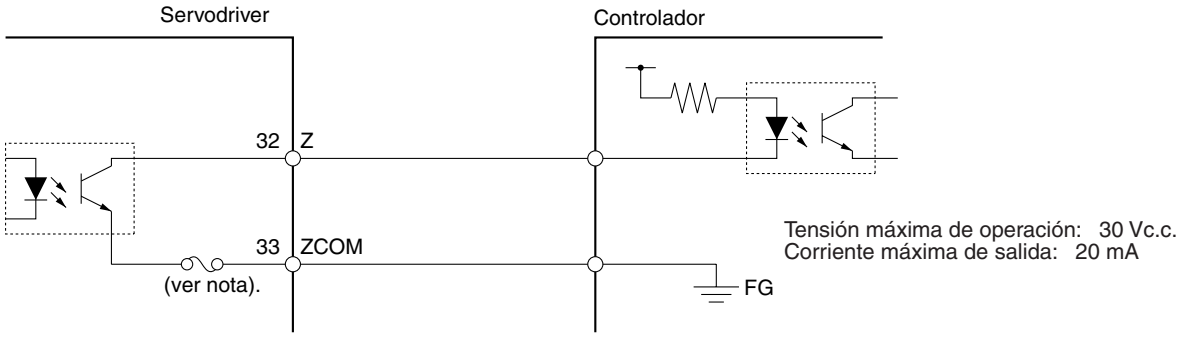
## ■ Circuitos de salida de control

### ● Salidas de secuencia y alarma




**Nota** Los fusibles de reset automático se utilizan para la protección de salida. Si el fusible se pone en operación a causa de sobrecorriente, la corriente no circulará, y después de un período de tiempo fijo el fusible se restablecerá automáticamente.

### ● Salida de fase Z




**Nota** Los fusibles de reset automático se utilizan para la protección de salida. Si el fusible se pone en operación a causa de sobrecorriente, la corriente no circulará, y después de un período de tiempo fijo el fusible se restablecerá automáticamente.

## ■ Detalles de entrada de control

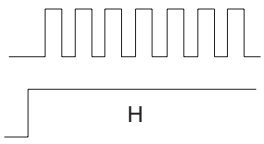
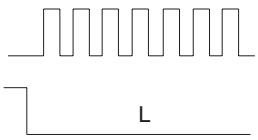
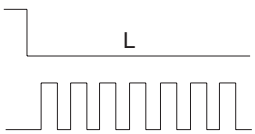
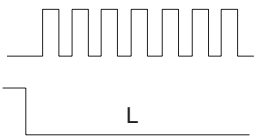
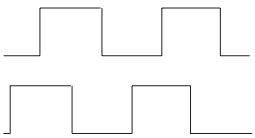
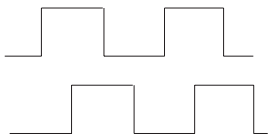
### ● Entrada impulsos/señal de dirección, impulso Atrás/impulso Adelante, Señales de diferencia de fase de +90° (fase A/fase B)

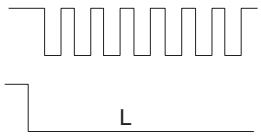
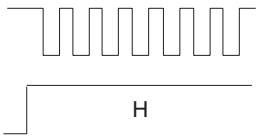
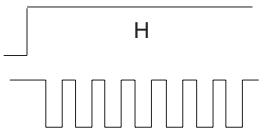
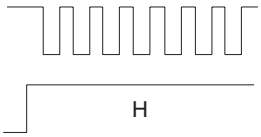
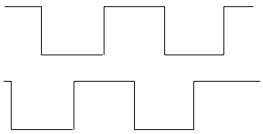
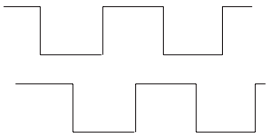
#### CN1 Números de pin

**CN1 pin 1:**
+Entrada impulsos (+PULS), +impulso Atrás (+CW), Señales de diferencia de fase de +90° (fase A) (+A)
**CN1 pin 2:**
-Entrada impulsos (-PULS), -impulso Atrás (-CW), Señales de diferencia de fase de –90° (fase A) (-A)
**CN1 pin 3:**
+Señal de dirección (+SIGN), +impulso Adelante (+CCW), Señales de diferencia de fase de +90° (fase B) (+B)
**CN1 pin 4:**
-Señal de dirección (-SIGN), -impulso Adelante (-CCW), Señales de diferencia de fase de –90° (fase B) (-B)

#### Funciones

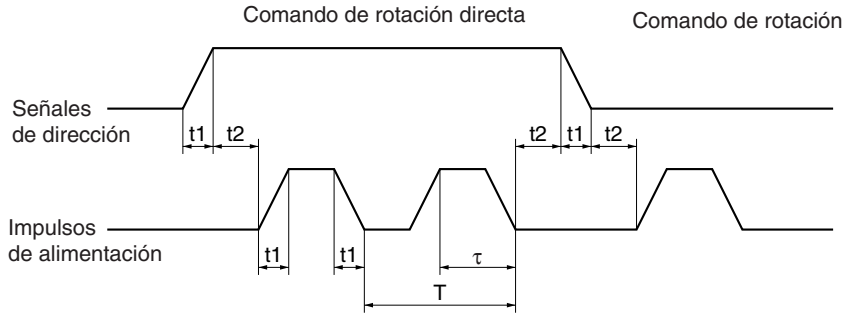
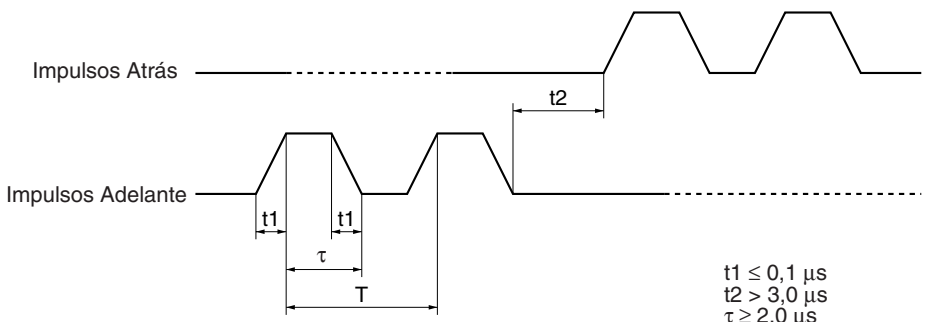
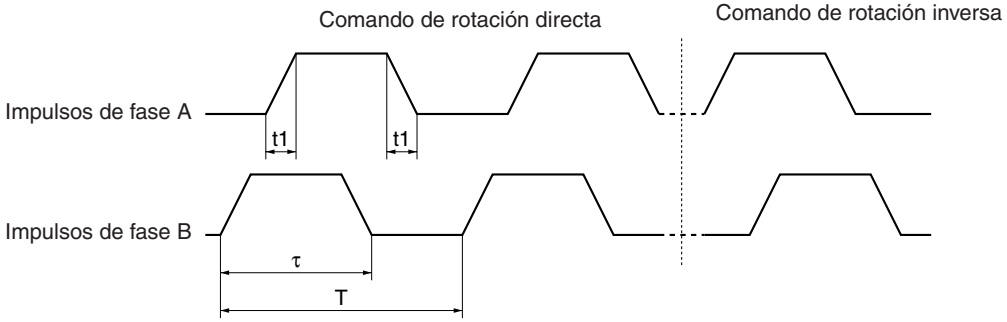
La función de estas señales depende de los ajustes de Pn200.0 (modo de impulso de comando: configuración de control de posición 1).

| Lógica | Configuración de Pn200.0 | Modo de impulso de comando | Pines de entrada | Comando adelante del Servomotor | Comando atrás del Servomotor |
|---|---|---|---|---|---|
| Positiva | 0 | Impulso y dirección | 1: +PULS<br>2: –PULS<br>3: +SIGN<br>4: –SIGN |  |  |
| | 1 | Adelante/Atrás | 1: +CW<br>2: –CW<br>3: +CCW<br>4: –CCW |  |  |
| | 2 | Señales de diferencia de fase de 90° (x1) | 1: +A<br>2: –A<br>3: +B<br>4: –B |  |  |
| | 3 | Señales de diferencia de fase de 90° (x2) | | | |
| | 4 | Señales de diferencia de fase de 90° (x4) | | | |

| Lógica | Configu-ración de Pn200.0 | Modo de impulso de comando | Pines de entrada | Comando adelante del Servomotor | Comando atrás del Servomotor |
|---|---|---|---|---|---|
| Negativa | 5 | Impulso y dirección | 1: +PULS<br>2: –PULS<br>3: +SIGN<br>4: –SIGN |  |  |
| | 6 | Adelante/Atrás | 1: +CW<br>2: –CW<br>3: +CCW<br>4: –CCW |  |  |
| | 7 | Señales de diferencia de fase de 90° (x1) | 1: +A<br>2: –A<br>3: +B<br>4: –B |  |  |
| | 8 | Señales de diferencia de fase de 90° (x2) | | | |
| | 9 | Señales de diferencia de fase de 90° (x4) | | | |

**Temporización de impulsos de comando**

Los siguientes diagramas de onda se utilizan para la lógica positiva. Las condiciones son las mismas en el caso de la lógica negativa.

| Modo de impulsos de comando | Situación |
|---|---|
| Impulsos y dirección<br>Máxima frecuencia de entrada:<br>250 kpps |  <br>t1 ≤ 0,1 µs<br>t2 > 3,0 µs<br>τ ≥ 2,0 µs<br>T ≥ 4,0 µs<br>(τ/T) x 100 ≤ 50 (%) |
| Impulso Atrás e impulso Adelante<br>Máxima frecuencia de entrada:<br>250 kpps |  <br>t1 ≤ 0,1 µs<br>t2 > 3,0 µs<br>τ ≥ 2,0 µs<br>T ≥ 4,0 µs<br>(τ/T) x 100 ≤ 50 (%) |
| Señales de diferencia de fase de 90°<br>Máxima frecuencia de entrada:<br>x1:<br>Driver de línea:<br>250 kpps<br>x2:<br>Driver de línea:<br>250 kpps<br>x4:<br>Driver de línea:<br>187.5 kpps |  <br>t1 ≤ 0,1 µs<br>τ ≥ 2,0 µs<br>T ≥ 4,0 µs<br>(τ/T) x 100 ≤ 50 (%) |

### ● + Reset del contador de desviación (5: +ECRST)
### – Reset del contador de desviación (6: –ECRST)

El contenido del contador de desviación se restablecerá cuando la señal de reset del contador se ponga en ON y el lazo de posición se inhabilite. Introduzca la señal de reset durante un mínimo de 20 μs. El contador no se restablecerá si la señal es demasiado corta.

### ● Entrada de comando RUN (14: RUN)

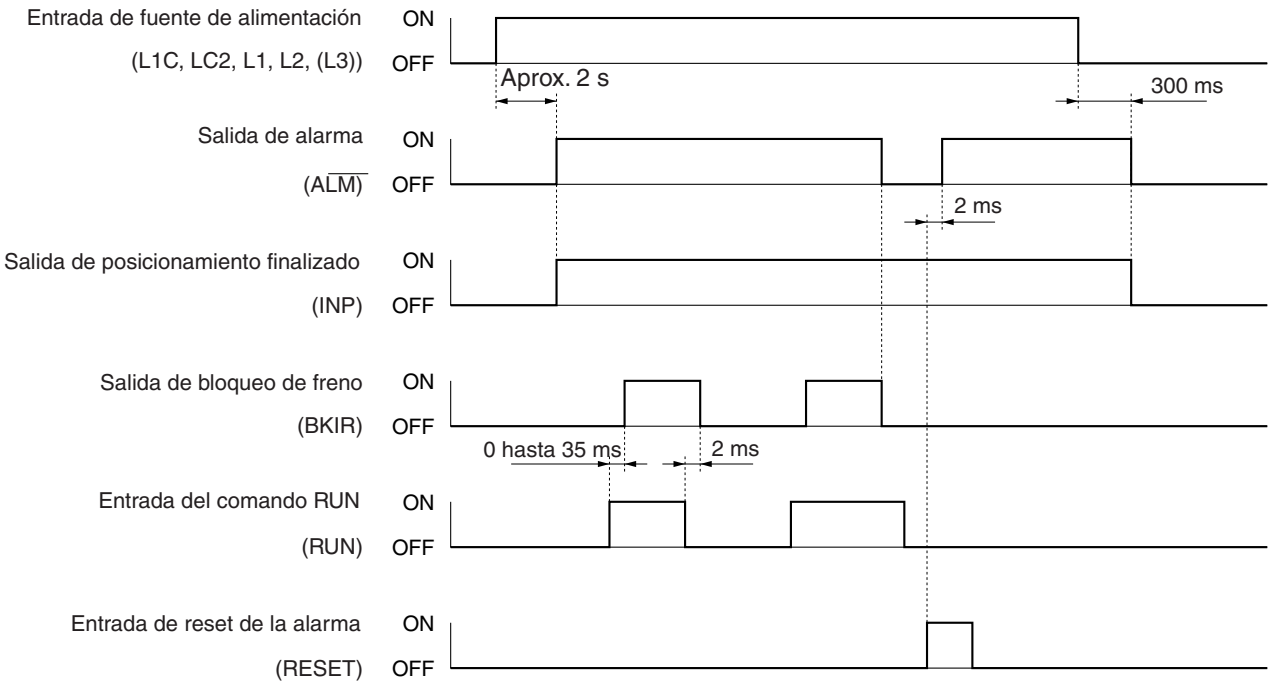
Esta es la entrada que pone en ON el circuito de potencia del circuito principal del Servodriver. Si no se introduce esta señal (es decir, si el Servo está en OFF) el Servomotor no puede funcionar, excepto en operaciones JOG.

### ● Reset de alarma (18: RESET)

Esta es la entrada de la señal de reset externo de la alarma. Elimine el motivo de la alarma y reinicie la operación. Ponga en OFF el comando RUN antes de introducir la señal de reset. Puede ser peligroso introducir la señal de reset mientras el comando RUN está en ON.

## ■ Detalles de la salida de control

### ● Secuencia de la salida de control




### ● Salida de alarma (34: $\overline{\text{ALM}}$)
### Tierra de salida de alarma (35: ALMCOM)

Cuando el Servodriver detecta un error, las salidas se ponen en OFF. Esta salida aparece en OFF en el momento de la conexión, y cambia a ON cuando el procesamiento inicial ha finalizado.

**● Salida de posicionamiento finalizado (8: INP)**

La señal INP se pone en ON cuando el número de impulsos acumulados en el contador de desviación es menor que Pn500 (rango de posicionamiento finalizado).

**● Salida de bloqueo del freno (7: BKIR)**

Salida de las señales de temporización de freno externo.

## 2-3-5 Especificaciones del conector de entrada del encoder (CN2)

| Nº de pin | Símbolo | Nombre de la señal | Función/Interfaz |
|---|---|---|---|
| 1, 2, 3 | E0V | Toma de tierra de la alimentación del encoder | Salida de alimentación para encoder: 5 V, 180 mA |
| 4, 5, 6 | E5V | Alimentación del encoder +5 V | |
| 8 | S+ | Entrada de fase + S del encoder | Entrada de driver de línea (conforme con EIARS-422A) (Impedancia de entrada: 300 Ω±5%) |
| 9 | S– | Entrada de fase – S del encoder | |
| 10 | A+ | Entrada de fase + A del encoder | Entrada de driver de línea (conforme con EIARS-422A) (Impedancia de entrada: 300 Ω±5%) |
| 11 | A– | Entrada de fase – A del encoder | |
| 12 | B+ | Entrada de fase +B del encoder | Entrada de driver de línea (conforme con EIARS-422A) (Impedancia de entrada: 300 Ω±5%) |
| 13 | B– | Entrada de fase –B del encoder | |
| Caja | FG | Tierra de protección | Tierra de protección del cable |

**● Conectores CN2 utilizados (14P)**

Receptáculo en el Servodriver: 10214-52A2JL (Sumitomo 3M)
Conector para soldar cable: 10114-3000VE (Sumitomo 3M)
Protección del cable: 10314-52A0-008 (Sumitomo 3M)

## 2-3-6 Especificaciones del conector de comunicaciones (CN3)

| Nº de pin | Símbolo | Nombre de la señal | Función/Interfaz |
|---|---|---|---|
| 1 | /TXD | Datos de transmisión | Datos de transmisión, salida RS-232C |
| 2 | /RXD | Datos de recepción | Datos de recepción, entrada RS-232C |
| 3 | PRMU | Conmutación de Operador | Este es el terminal de conmutación de un Operador Digital o de un ordenador personal. |
| 7 | +5V | Salida +5 V | Salida de fuente de alimentación de +5 V al Operador Digital. |
| 8 | GND | Conexión a tierra | |
| Carcasa | FG | Tierra de protección | Tierra de protección del cable |

**● Conectores CN3 utilizados (8P)**

Receptáculo en el Servodriver: HR12-10R-8 SDL (Hirose Electric)
Conector de cable: HR212-10P-8P (Hirose Electric)

## 2-3-7 Especificaciones del conector de salidas de monitorización (CN4)

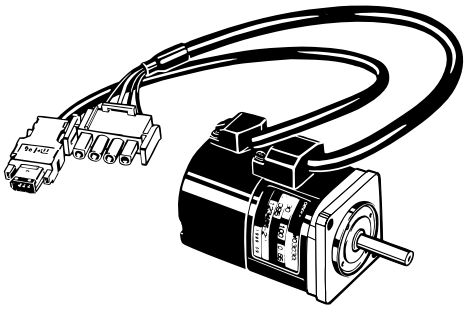
| Nº de pin | Símbolo | Nombre de la señal | Función/Interfaz |
|---|---|---|---|
| 1 | NM | Monitorización de velocidad | Salida de monitorización de velocidad: 1 V por 1.000 rpm; rotación directa: tensión -; rotación inversa: Tensión + La precisión de salida es aproximadamente del ±15%. |
| 2 | AM | Monitorización de corriente | Salida de monitorización de corriente: 1 V / par nominal rotación directa: tensión -; rotación inversa: Tensión + La precisión de salida es aproximadamente del ±15%. |
| 3 | GND | Tierra de monitorización | Puesta a tierra para la salida de monitorización |
| 4 | GND | Tierra de monitorización | |

### ● Conectores CN4 utilizados (4P)

Receptáculo en el Servodriver: DF11-4DP-2DSA (01)(Hirose Electric)
Zócalo del conector del cable: DF11-4DS-2C (Hirose Electric)
Contacto del conector de cable: DF11-2428SCF (Hirose Electric)

## 2-4 Especificaciones del Servomotor

### ■ Servomotores SMARTSTEP serie A (R7M-A□)



Existen dos tipos de Servomotores SMARTSTEP serie A:

•Servomotores tipo cilíndrico de 3.000 rpm

•Servomotores tipo plano de 3.000 rpm

Estos Servomotores también tienen especificaciones opcionales, tales como el tipo de eje, de freno, etc. Seleccione el Servomotor apropiado para su sistema conforme con las condiciones de carga y el entorno de instalación.

## 2-4-1 Especificaciones generales

| Elemento | Especificación |
|---|---|
| Temperatura ambiente de operación | de 0 a 40° C |
| Humedad ambiente de operación | 20% a 80% (sin condensación) |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | De –20 a 60° C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | 20% a 80% (sin condensación) |
| Atmósfera de almacenamiento y operación | Sin gases corrosivos. |
| Resistencia a vibraciones (Ver la nota 1.) | De 10 a 2.500 Hz, 0,2 mm de amplitud p-p ó 24,5 $m/s^2$ de aceleración máxima, aquél que sea menor, en las direcciones X, Y, y Z. |
| Resistencia a golpes | Aceleración máx. 98 m/s2, en las direcciones X, Y y Z, dos veces |
| Resistencia de aislamiento | Entre los terminales de alimentación y FG: 10 MΩ mín. (megóhmetro de 500 Vc.c.). |
| Rigidez dieléctrica | Entre los terminales de alimentación y FG: 1500 Vc.a. durante 1 minuto a 50/60 Hz |
| Posición de marcha | Todas direcciones |
| Grado de aislamiento | Tipo B |
| Estructura | Totalmente cerrado y autoventilado |
| Grado de protección | IP55 (excluyendo la parte del eje) |
| Grado de vibración | V-15 |
| Método de montaje | Montaje de brida |

**Nota 1.** Es posible que la vibración aumente debido a la resonancia simpática de la maquinaria, por lo que debe utilizar el driver del Servomotor en condiciones en las que no se supere el 80% de los valores de especificación durante largos períodos de tiempo.

**Nota 2.** Los elementos anteriores reflejan pruebas de evaluación individuales. Los resultados pueden diferir en condiciones diversas.

**Nota 3.** No pueden utilizarse los Servomotores en entornos brumosos.

## 2-4-2 Especificaciones de funcionamiento

### ■ Servomotores de tipo cilíndrico de 3.000 rpm

| Elemento | | Unidad | R7M-A03030 | R7M-A05030 | R7M-A10030 | R7M-A20030 | R7M-A40030 | R7M-A75030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Salida nominal* | | W | 30 | 50 | 100 | 200 | 400 | 750 |
| Par nominal* | | N· m | 0,095 | 0,159 | 0,318 | 0,637 | 1,27 | 2,39 |
| Velocidad de rotación nominal | | rpm | 3.000 | | | | | |
| Velocidad de rotación máxima instantánea | | rpm | 4.500 | | | | | |
| Par máximo instantáneo* | | N· m | 0,29 | 0,48 | 0,96 | 1,91 | 3,82 | 7,1 |
| Corriente nominal* | | A (eficaces) | 0,42 | 0,60 | 0,89 | 2,0 | 2,6 | 4,4 |
| Corriente máxima instantánea* | | A (eficaces) | 1,3 | 1,9 | 2,8 | 6,0 | 8,0 | 13,9 |
| Inercia del rotor | | kg· $m^2$ ($GD^2/4$) | $1,7 \times 10^{-6}$ | $2,2 \times 10^{-6}$ | $3,6 \times 10^{-6}$ | $1,19 \times 10^{-5}$ | $1,87 \times 10^{-5}$ | $6,67 \times 10^{-5}$ |
| Constante de par* | | N· m/A | 0,255 | 0,286 | 0,408 | 0,355 | 0,533 | 0,590 |
| Constante de tensión inducida* | | mV/ (rpm) | 8,89 | 9,98 | 14,0 | 12,4 | 18,6 | 20,6 |
| Relación potencia* | | kW/s | 5,31 | 11,5 | 28,1 | 34,1 | 86,3 | 85,6 |
| Constante de tiempo mecánica | | ms | 1,2 | 0,8 | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,3 |
| Resistencia del bobinado | | Ω | 15,8 | 9,64 | 6,99 | 1,34 | 1,23 | 0,45 |
| Inductancia del bobinado | | mH | 23,1 | 16,9 | 13,2 | 7,2 | 7,9 | 5,7 |
| Constante de tiempo eléctrica | | ms | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 5,4 | 6,4 | 13 |
| Carga radial tolerable | | N | 68 | 68 | 78 | 245 | 245 | 392 |
| Carga axial tolerable | | N | 54 | 54 | 54 | 74 | 74 | 147 |
| Peso | Sin freno | kg | Aprox. 0,3 | Aprox. 0,4 | Aprox. 0,5 | Aprox. 1,1 | Aprox. 1,7 | Aprox. 3,4 |
| | Con freno | kg | Aprox. 0,6 | Aprox. 0,7 | Aprox. 0,8 | Aprox. 1,6 | Aprox. 2,2 | Aprox. 4,3 |
| Dimensiones de la protección contra radiación (material) | | | t6 × □250 mm (Al) | | | | | |
| Inercia de carga aplicable | | | 100× (limitada por la capacidad del proceso de regeneración.) | | | | | |
| Servodriver aplicable (R7D-) | | 100 Vc.a. | APA3L | APA5L | AP01L | AP02L | AP04L | – |
| | | 200 Vc.a. | APA3H | APA5H | AP01H | AP02H | AP04H | AP08H |

| Elemento | | Unidad | R7M-A03030 | R7M-A05030 | R7M-A10030 | R7M-A20030 | R7M-A40030 | R7M-A75030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Especificaciones del freno | Inercia del freno | kg· $m^2$ ($GD^2/4$) | $8{,}5 \times 10^{-7}$ | $8{,}5 \times 10^{-7}$ | $8{,}5 \times 10^{-7}$ | $6{,}4 \times 10^{-6}$ | $6{,}4 \times 10^{-6}$ | $1{,}71 \times 10^{-5}$ |
| | Tensión de excitación | V | 24 Vc.c. ±10% | | | | | |
| | Consumo de energía (a 20° C) | W | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7,7 |
| | Consumo de corriente (a 20° C) | A | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,29 | 0,29 | 0,32 |
| | Par de fricción estática | N· m | 0,2 mín. | 0,2 mín. | 0,34 mín. | 1,47 mín. | 1,47 mín. | 2,45 mín. |
| | Tiempo de atracción (ver nota 3). | ms | 30 máx. | 30 máx. | 30 máx. | 60 máx. | 60 máx. | 60 máx. |
| | Tiempo de liberación (ver nota 3). | ms | 60 máx. | 60 máx. | 60 máx. | 20 máx. | 20 máx. | 20 máx. |
| | Holgura | | 1° (Valor de referencia) | | | | | |
| | Tensión | – | Continua | | | | | |
| | Grado de aislamiento | – | Tipo F | | | | | |

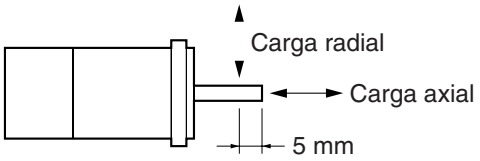
**Nota 1.** *Los valores de los elementos marcados con un asterisco son los valores con la bobina de inducido a una temperatura de 100° C, en combinación con el Servodriver. El resto de los valores se aplican en condiciones normales (20° C, 65%). El par máximo instantáneo que aparece arriba indica el valor estándar.

**Nota 2.** Los frenos son del tipo de operación de no excitación (liberado cuando se aplica la tensión de excitación).

**Nota 3.** El tiempo de operación es el valor medido (valor de referencia) mediante un supresor de picos insertado (CR50500, de Okaya Electric Industries co. LTD).

**Nota 4.** Las cargas radial y axial tolerables constituyen los valores determinados para una vida útil de 20.000 horas a temperaturas de operación normales.

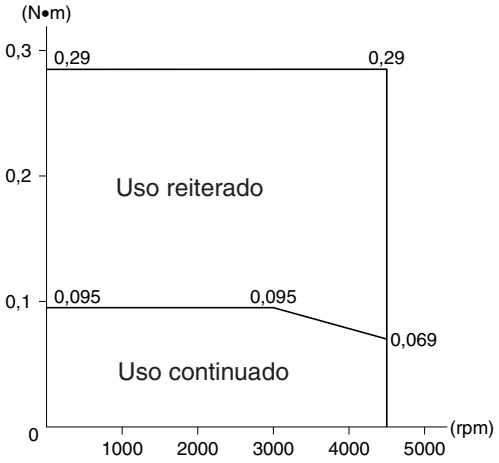
**Nota 5.** El valor indicado para la carga radial tolerable es para las posiciones que aparecen en los diagramas que se muestran después de la tabla siguiente.



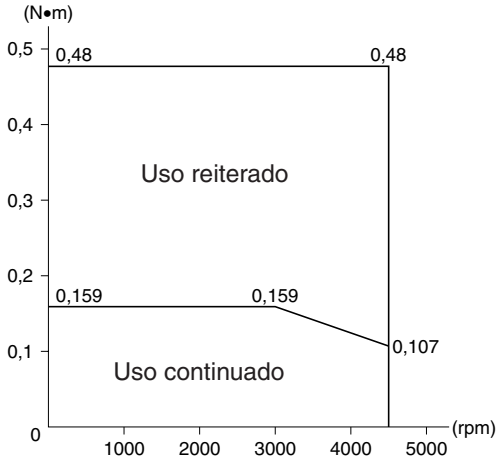
## ● Servomotores tipo cilíndrico de 3.000 rpm: Características del par y la velocidad de rotación

Los siguientes gráficos muestran las características con un cable estándar de 3 m y una entrada de 100 Vc.a. para Servodrivers R7D-AP□L, o una entrada de 200 Vc.a. para Servodrivers R7D-AP□H.

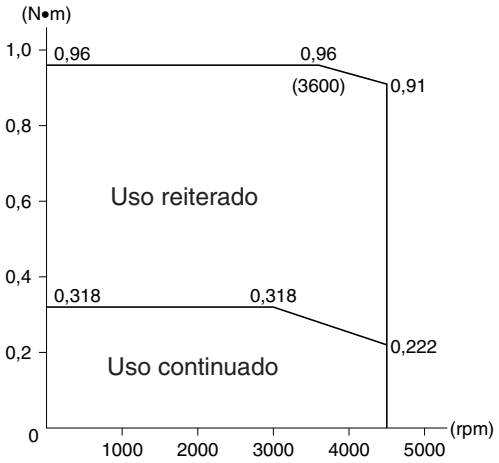
**R7M-A03030 (30 W)**



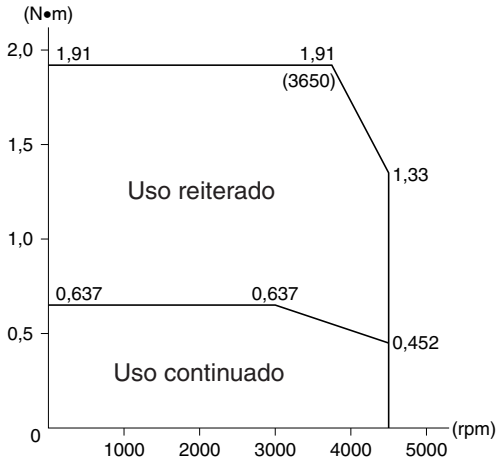

**R7M-A05030 (50 W)**



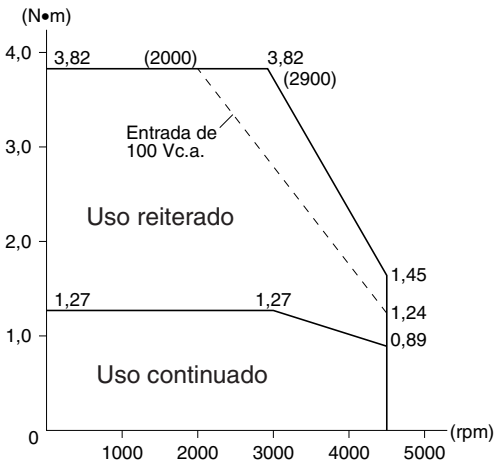

**R7M-A10030 (100 W)**



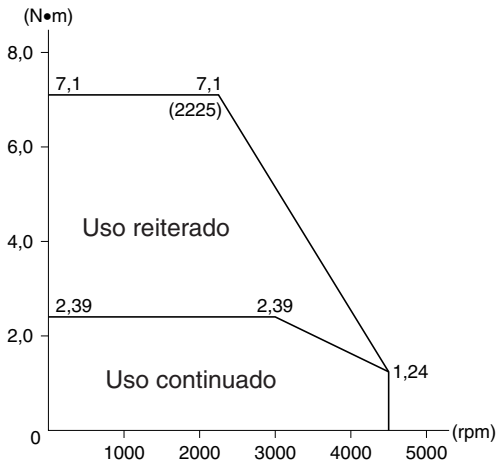

**R7M-A20030 (200 W)**




**R7M-A40030 (400 W)**




**R7M-A75030 (750 W)**



## ■ Servomotores tipo plano de 3.000 rpm

| Elemento | | Unidad | R7M-AP10030 | R7M-AP20030 | R7M-AP40030 | R7M-AP75030 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Salida nominal* | | W | 100 | 200 | 400 | 750 |
| Par nominal* | | N· m | 0,318 | 0,637 | 1,27 | 2,39 |
| Velocidad de rotación nominal | | rpm | 3.000 | | | |
| Velocidad de rotación máxima instantánea | | rpm | 4.500 | | | |
| Par máximo instantáneo* | | N· m | 0,96 | 1,91 | 3,82 | 7,1 |
| Corriente nominal* | | A (eficaces) | 0,89 | 2,0 | 2,6 | 4,1 |
| Corriente máxima instantánea* | | A (eficaces) | 2,8 | 6,0 | 8,0 | 13,9 |
| Inercia del rotor | | kg· $m^2$($GD^2$/4) | $6,5 \times 10^{-6}$ | $2,09 \times 10^{-5}$ | $3,47 \times 10^{-5}$ | $2,11 \times 10^{-4}$ |
| Constante de par* | | N· m/A | 0,392 | 0,349 | 0,535 | 0,641 |
| Constante de tensión inducida* | | mV/ (rpm) | 13,7 | 12,2 | 18,7 | 22,4 |
| Relación de potencia* | | kW/s | 15,7 | 19,4 | 46,8 | 26,9 |
| Constante de tiempo mecánica | | ms | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 0,7 |
| Resistencia del bobinado | | Ω | 5,53 | 1,13 | 1,04 | 0,43 |
| Inductancia del bobinado | | mH | 20,7 | 8,4 | 8,9 | 7,7 |
| Constante de tiempo eléctrica | | ms | 3,7 | 7,4 | 8,5 | 18 |
| Carga radial tolerable | | N | 78 | 245 | 245 | 392 |
| Carga axial tolerable | | N | 49 | 68 | 68 | 147 |
| Peso | Sin freno | kg | Aprox. 0,7 | Aprox. 1,4 | Aprox. 2,1 | Aprox. 4,2 |
| | Con freno | kg | Aprox. 0,9 | Aprox. 1,9 | Aprox. 2,6 | Aprox. 5,7 |
| Dimensiones de la protección contra radiación (material) | | | t6 × □250 mm (Al) | | | t12 × □300 mm (Al) |
| Inercia de carga aplicable | | | 100× (limitada por la capacidad del proceso de regeneración.) | | | |
| Servodriver aplicable (R7D-) | | 100 Vc.a. | AP01L | AP02L | AP04L | – |
| | | 200 Vc.a. | AP01H | AP02H | AP04H | AP08H |

| Elemento | | Unidad | R7M-AP10030 | R7M-AP20030 | R7M-AP40030 | R7M-AP75030 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Especificaciones del freno | Inercia del freno | kg· $m^2$($GD^2$/4) | $2.9 \times 10^{-6}$ | $1.09 \times 10^{-5}$ | $1.09 \times 10^{-5}$ | $8.75 \times 10^{-5}$ |
| | Tensión de excitación | V | 24 Vc.c. ±10% | | | |
| | Consumo de energía (a 20° C) | W | 6 | 5 | 7.6 | 7.5 |
| | Consumo de corriente (a 20° C) | A | 0.25 | 0.21 | 0.32 | 0.31 |
| | Par de fricción estática | N· m | 0,4 mín. | 0,9 mín. | 1,9 mín. | 3,5 mín. |
| | Tiempo de atracción (ver nota 3). | ms | 40 máx. | 40 máx. | 40 máx. | 40 máx. |
| | Tiempo de liberación (ver nota 3). | ms | 20 máx. | 20 máx. | 20 máx. | 20 máx. |
| | Holgura | | 1° (Valor de referencia) | | | |
| | Tensión | – | Continua | | | |
| | Grado de aislamiento | – | Tipo F | | | |

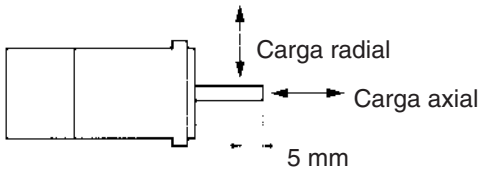
**Nota 1.** *Los valores de los elementos marcados con un asterisco son los valores con la bobina de inducido a una temperatura de 100° C, en combinación con el Servodriver. El resto de los valores se aplican en condiciones normales (20° C, 65%). El par máximo instantáneo que aparece arriba indica el valor estándar.

**Nota 2.** Los frenos son del tipo de operación de no excitación (liberado cuando se aplica la tensión de excitación).

**Nota 3.** El tiempo de operación es el valor medido (valor de referencia) mediante un supresor de picos insertado (CR50500, de Okaya Electric Industries co. LTD).

**Nota 4.** Las cargas radial y axial tolerables constituyen los valores determinados para una vida útil de 20.000 horas a temperaturas de operación normales.

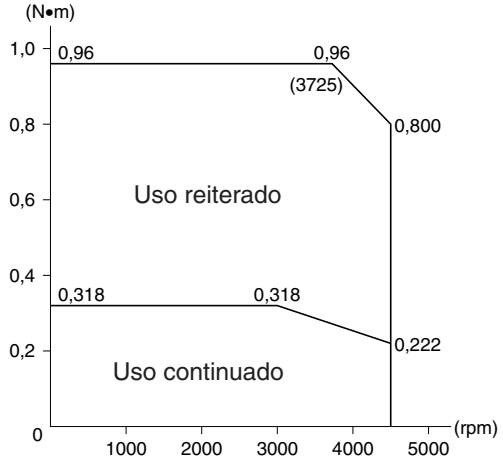
**Nota 5.** El valor indicado para la carga radial tolerable es para la posición mostrada en el siguiente diagrama:



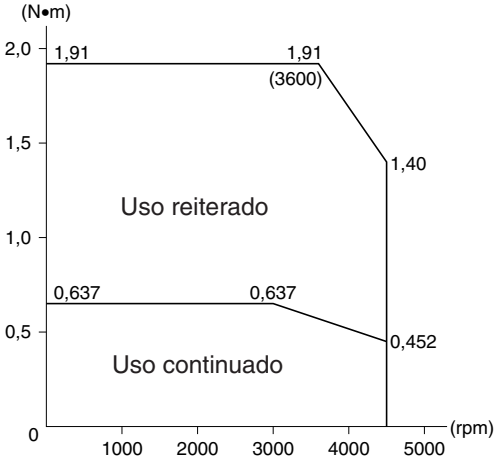
## Servomotores tipo plano de 3.000 rpm: Características del par y la velocidad de rotación

Los siguientes gráficos muestran las características con un cable estándar de 3 m y una entrada de 100 Vc.a. para Servodrivers R7D-AP□L, o una entrada de 200 Vc.a. para Servodrivers R7D-AP□H.

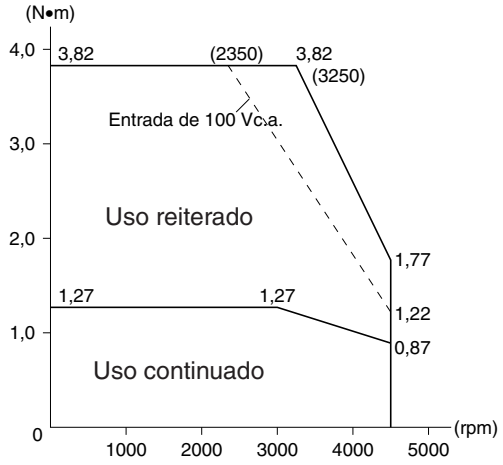
**R7M-AP10030 (100 W)**



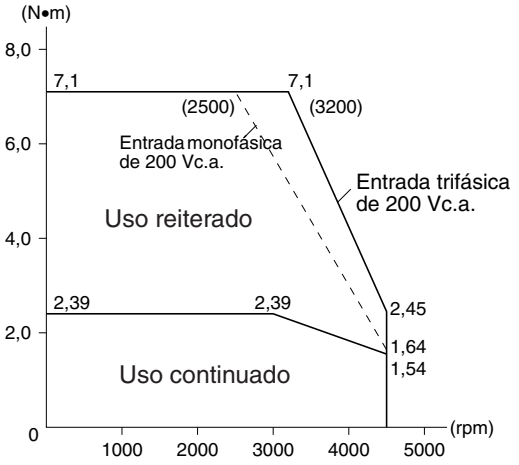

**R7M-AP20030 (200 W)**




**R7M-AP40030 (400 W)**




**R7M-AP75030 (750 W)**



### ● Características térmicas del Servomotor y el sistema mecánico

- Los Servomotores SMARTSTEP serie A utilizan imanes de tierras raras (imanes de aleación de neodimio-hierro). El coeficiente de temperatura de estos imanes es, aproximadamente, del –0.13%/° C. Cuando baja la temperatura, el par máximo instantáneo del Servomotor aumenta, y si aumenta la temperatura, disminuye el par. Cuando se comparan las temperaturas normales 20° C y –10° C, el par máximo instantáneo aumenta en aproximadamente un 4%. Por el contrario, cuando el imán se calienta hasta unos 80° C por encima de la temperatura normal de 20° C, el par máximo instantáneo disminuye en aproximadamente un 8%.
- Normalmente, en un sistema mecánico aumentan el par de fricción y el par de carga cuando desciende la temperatura. Por tal motivo, puede producirse una sobrecarga a bajas temperaturas. En concreto, en sistemas que utilizan engranajes reductores, el par de carga a bajas temperaturas puede casi duplicar al par de carga a temperaturas normales. Compruebe mediante un medidor de corriente si se produce una sobrecarga a bajas temperaturas y a cuánto asciende el par de carga. De igual modo, verifique si existen sobrecalentamientos anómalos del Servomotor o alarmas a altas temperaturas.
- Un aumento en el par de fricción de carga aumenta visiblemente la inercia de carga. Por lo tanto, es posible que no se produzca una operación óptima a bajas temperaturas, incluso si se ajustan los parámetros del Servodriver a temperaturas normales. Compruebe si también se produce una operación óptima a bajas temperaturas.

## 2-4-3 Especificaciones del encoder

| Elemento | Especificación | |
|---|---|---|
| | **Servomotores tipo cilíndrico** | **Servomotores tipo plano** |
| Tipo de encoder | Encoder óptico (incremental) | Encoder magnético (incremental) |
| Número de impulsos de salida | Fase A, B: 2.000 impulsos/revolución<br>Fase Z: 1 impulso/revolución | |
| Tensión de alimentación | 5 Vc.c. ±5% | |
| Corriente de alimentación | 150 mA máx. | |
| Velocidad de rotación máxima | 4.500 rpm | |
| Señales de salida | +A, –A, +B, –B, +S, –S | |
| Interfaz de salida | Conforme con EIA RS-422A.<br>Salida basada en AM26LS31CN o equivalente. | |
| Datos de comunicaciones serie | Fase Z, sensor de sondeo, fases U, V, W | |
| Método de comunicaciones serie | Método de comunicaciones combinado basado en las fases A, B, y S. | |

# 2-5 Especificaciones de engranaje reductor

## ■ Engranajes reductores para Servomotores SMARTSTEP serie A (R7G-□)

Existen dos tipos de engranajes reductores para los Servomotores SMARTSTEP serie A:

- Engranajes reductores para Servomotores de tipo cilíndrico de 3.000 rpm (Holgura de 3′ máx. y holgura de 45′ máx.)
- Engranajes reductores para Servomotores de tipo plano de 3.000 rpm (Holgura de 3′ máx. y holgura de 45′ máx.)

Existen cuatro índices de reducción: 1/5, 1/9, 1/15, y 1/25. Seleccione un índice de reducción compatible con la capacidad del Servomotor.

**Nota** No existen engranajes reductores de 30 W para Servomotores de tipo cilíndrico.

## ■ Engranajes reductores para Servomotores de tipo cilíndrico

### ● Holgura = 3′ Máx.

| Modelo | | | Velocidad de rotación nominal | Par nominal | Proporción | Velocidad de rotación máxima instantánea | Par máximo instantáneo | Inercia del engranaje reductor | Par radial tolerable | Par axial tolerable |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | rpm | N· m | % | rpm | N· m | kg· $m^2$ | N | N |
| 50 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B50 | 600 | 0,517 | 65 | 900 | 1,56 | $4{,}13 \times 10^{-6}$ | 392 | 196 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09B50 | 333 | 0,93 | 65 | 500 | 2,81 | $5{,}01 \times 10^{-6}$ | 441 | 220 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15B50 | 200 | 1,67 | 70 | 300 | 5,04 | $3{,}67 \times 10^{-6}$ | 588 | 294 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25B50 | 120 | 2,78 | 70 | 180 | 8,40 | $3{,}59 \times 10^{-6}$ | 686 | 343 |
| 100 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B100 | 600 | 1,19 | 75 | 900 | 3,60 | $4{,}08 \times 10^{-6}$ | 392 | 196 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09B100 | 333 | 2,29 | 80 | 500 | 6,91 | $4{,}96 \times 10^{-6}$ | 441 | 220 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15B100 | 200 | 3,82 | 80 | 300 | 11,5 | $3{,}62 \times 10^{-6}$ | 588 | 294 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25C100 | 120 | 6,36 | 80 | 180 | 19,2 | $3{,}92 \times 10^{-6}$ | 1323 | 661 |
| 200 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B200 | 600 | 2,71 | 85 | 900 | 8,12 | $1{,}53 \times 10^{-5}$ | 392 | 196 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09C400 | 333 | 3,78 | 66 | 500 | 11,3 | $3{,}66 \times 10^{-5}$ | 931 | 465 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15C400 | 200 | 6,31 | 66 | 300 | 18,9 | $2{,}71 \times 10^{-5}$ | 1176 | 588 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25C200 | 120 | 11,1 | 70 | 180 | 33,4 | $2{,}67 \times 10^{-5}$ | 1323 | 661 |
| 400 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05C400 | 600 | 5,40 | 85 | 900 | 16,2 | $3{,}22 \times 10^{-5}$ | 784 | 392 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09C400 | 333 | 9,49 | 83 | 500 | 28,5 | $3{,}66 \times 10^{-5}$ | 931 | 465 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15C400 | 200 | 15,8 | 83 | 300 | 47,6 | $2{,}71 \times 10^{-5}$ | 1176 | 588 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25D400 | 120 | 26,4 | 83 | 180 | 79,3 | $2{,}79 \times 10^{-5}$ | 1617 | 808 |
| 750 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05C750 | 600 | 10,8 | 90 | 900 | 32,0 | $7{,}17 \times 10^{-5}$ | 784 | 392 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09D750 | 333 | 18,3 | 85 | 500 | 54,3 | $9{,}54 \times 10^{-5}$ | 1176 | 588 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15D750 | 200 | 30,5 | 85 | 300 | 90,5 | $7{,}09 \times 10^{-5}$ | 1372 | 686 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25E750 | 120 | 50,8 | 85 | 180 | 151 | $7{,}05 \times 10^{-5}$ | 2058 | 1029 |

**Nota 1.** La inercia del engranaje reductor indica el valor de conversión del eje del Servomotor.

**Nota 2.** El grado de protección de los Servomotores con engranajes reductores es IP44.

**Nota 3.** El par radial tolerable es el valor para el centro del eje.

## ● Holgura = 45′ Máx.

| Modelo | | | Velocidad de rotación nominal | Par nominal | Proporción | Velocidad de rotación máxima instantánea | Par máximo instantáneo | Inercia del engranaje reductor | Par radial tolerable | Par axial tolerable |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | rpm | N· m | % | rpm | N· m | kg· $m^2$ | N | N |
| 50 W | 1/5 | R7G-RGSF05B50 | 600 | 0,517 | 65 | 900 | 1,56 | $4{,}55 \times 10^{-6}$ | 392 | 196 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09B50 | 333 | 0,93 | 65 | 500 | 2,81 | $3{,}39 \times 10^{-6}$ | 441 | 220 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15B50 | 200 | 1,67 | 70 | 300 | 5,04 | $3{,}75 \times 10^{-6}$ | 588 | 294 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25B50 | 120 | 2,78 | 70 | 180 | 8,40 | $3{,}69 \times 10^{-6}$ | 686 | 343 |
| 100 W | 1/5 | R7G-RGSF05B100 | 600 | 1,19 | 75 | 900 | 3,60 | $3{,}83 \times 10^{-6}$ | 392 | 196 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09B100 | 333 | 2,29 | 80 | 500 | 6,91 | $3{,}34 \times 10^{-6}$ | 441 | 220 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15B100 | 200 | 3,82 | 80 | 300 | 11,5 | $3{,}7 \times 10^{-6}$ | 588 | 294 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25B100 | 120 | 4,02 (ver nota 4.) | 50 | 180 | 12,0 (ver nota 4.) | $3{,}64 \times 10^{-6}$ | 686 | 343 |
| 200 W | 1/5 | R7G-RGSF05B200 | 600 | 2,71 | 85 | 900 | 8,10 | $1.5 \times 10^{-5}$ | 392 | 196 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C400 | 333 | 3,78 | 66 | 500 | 11,3 | $2{,}49 \times 10^{-5}$ | 931 | 465 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C400 | 200 | 6,31 | 66 | 300 | 18,9 | $2{,}7 \times 10^{-5}$ | 1176 | 588 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C400 | 120 | 11,1 | 70 | 180 | 33,4 | $2{,}64 \times 10^{-5}$ | 1323 | 661 |
| 400 W | 1/5 | R7G-RGSF05C400 | 600 | 5,40 | 85 | 900 | 16,2 | $2{,}84 \times 10^{-5}$ | 784 | 392 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C400 | 333 | 9,49 | 83 | 500 | 28,5 | $2{,}49 \times 10^{-5}$ | 931 | 465 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C400 | 200 | 15,8 | 83 | 300 | 47,6 | $2{,}7 \times 10^{-5}$ | 1176 | 588 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C400 | 120 | 21,7 (ver nota 4.) | 68 | 180 | 65,1 (ver nota 4.) | $2{,}64 \times 10^{-5}$ | 1323 | 661 |
| 750 W | 1/5 | R7G-RGSF05C750 | 600 | 10,8 | 90 | 900 | 32,0 | $6{,}61 \times 10^{-5}$ | 784 | 392 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C750 | 333 | 9,7 (ver nota 4.) | 45 | 500 | 29,1 (ver nota 4.) | $6{,}23 \times 10^{-5}$ | 931 | 465 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C750 | 200 | 16,2 (ver nota 4.) | 45 | 300 | 48,6 (ver nota 4.) | $6{,}56 \times 10^{-5}$ | 1176 | 588 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C750 | 120 | 21,7 (ver nota 4.) | 36 | 180 | 65,1 (ver nota 4.) | $6{,}5 \times 10^{-5}$ | 1323 | 661 |

**Nota 1.** La inercia del engranaje reductor indica el valor de conversión del eje del Servomotor.

**Nota 2.** El grado de protección de los Servomotores con engranajes reductores es IP44.

**Nota 3.** El par radial tolerable es el valor para el centro del eje.

**Nota 4.** Estos son los valores de par tolerables para engranajes reductores. No exceda estos valores.

## ■ Engranajes reductores para Servomotores de tipo plano

### ● Holgura = 3′ Máx.

| Modelo | | | Velocidad de rotación nominal | Par nominal | Proporción | Velocidad de rotación máxima instantánea | Par máximo instantáneo | Inercia del engranaje reductor | Par radial tolerable | Par axial tolerable |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | rpm | N· m | % | rpm | N· m | kg· $m^2$ | N | N |
| 100 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B100P | 600 | 1,19 | 75 | 900 | 3,60 | $1{,}59 \times 10^{-5}$ | 392 | 196 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09B100P | 333 | 2,29 | 80 | 500 | 6,91 | $1{,}67 \times 10^{-5}$ | 441 | 220 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15B100P | 200 | 3,82 | 80 | 300 | 11,5 | $1{,}54 \times 10^{-5}$ | 588 | 294 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25C100P | 120 | 6,36 | 80 | 180 | 19,2 | $3{,}59 \times 10^{-6}$ | 1323 | 661 |
| 200 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05B200P | 600 | 2,71 | 85 | 900 | 8,12 | $1{,}52 \times 10^{-5}$ | 392 | 196 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09C400P | 333 | 3,78 | 66 | 500 | 11,3 | $3{,}66 \times 10^{-5}$ | 931 | 465 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15C400P | 200 | 6,31 | 66 | 300 | 18,9 | $2{,}71 \times 10^{-5}$ | 1176 | 588 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25C200P | 120 | 11,1 | 70 | 180 | 33,4 | $2{,}63 \times 10^{-5}$ | 1323 | 661 |
| 400 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05C400P | 600 | 5,40 | 85 | 900 | 16,2 | $7{,}17 \times 10^{-5}$ | 784 | 392 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09C400P | 333 | 9,49 | 83 | 500 | 28,5 | $3{,}66 \times 10^{-5}$ | 931 | 465 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15C400P | 200 | 15,8 | 83 | 300 | 47,6 | $2{,}71 \times 10^{-5}$ | 1176 | 588 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25D400P | 120 | 26,4 | 83 | 180 | 79,3 | $2{,}59 \times 10^{-5}$ | 1617 | 808 |
| 750 W | 1/5 | R7G-VRSFPB05C750P | 600 | 10,8 | 90 | 900 | 32,0 | $7{,}82 \times 10^{-5}$ | 784 | 392 |
| | 1/9 | R7G-VRSFPB09D750P | 333 | 18,3 | 85 | 500 | 54,3 | $9{,}71 \times 10^{-5}$ | 1176 | 588 |
| | 1/15 | R7G-VRSFPB15D750P | 200 | 30,5 | 85 | 300 | 90,5 | $6{,}94 \times 10^{-5}$ | 1372 | 686 |
| | 1/25 | R7G-VRSFPB25E750P | 120 | 50,8 | 85 | 180 | 151 | $1{,}52 \times 10^{-4}$ | 2058 | 1029 |

**Nota 1.** La inercia del engranaje reductor indica el valor de conversión del eje del Servomotor.

**Nota 2.** El grado de protección de los Servomotores con engranajes reductores es IP44.

**Nota 3.** El par radial tolerable es el valor para el centro del eje.

## ● Holgura = 45′ Máx.

| Modelo | | | Velocidad de rotación nominal | Par nominal | Proporción | Velocidad de rotación máxima instantánea | Par máximo instantáneo | Inercia del engranaje reductor | Par radial tolerable | Par axial tolerable |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | rpm | N· m | % | rpm | N· m | kg· $m^2$ | N | N |
| 100 W | 1/5 | R7G-RGSF05B100P | 600 | 1,19 | 75 | 900 | 3,60 | $1,56 \times 10^{-5}$ | 392 | 196 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09B100P | 333 | 2,29 | 80 | 500 | 6,91 | $1,52 \times 10^{-5}$ | 441 | 220 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15B100P | 200 | 3,82 | 80 | 300 | 11,5 | $1,55 \times 10^{-5}$ | 588 | 294 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25B100P | 120 | 4,02 (ver nota 4.) | 50 | 180 | 12.0 (Ver nota 4.) | $1,54 \times 10^{-5}$ | 686 | 343 |
| 200 W | 1/5 | R7G-RGSF05B200P | 600 | 2,71 | 85 | 900 | 8,10 | $1,49 \times 10^{-5}$ | 392 | 196 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C400P | 333 | 3,78 | 66 | 500 | 11,3 | $2,49 \times 10^{-5}$ | 931 | 465 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C400P | 200 | 6,31 | 66 | 300 | 18,9 | $2,7 \times 10^{-5}$ | 1176 | 588 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C400P | 120 | 11,1 | 70 | 180 | 33,4 | $2,64 \times 10^{-5}$ | 1323 | 661 |
| 400 W | 1/5 | R7G-RGSF05C400P | 600 | 5,40 | 85 | 900 | 16,2 | $6,70 \times 10^{-5}$ | 784 | 392 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C400P | 333 | 9,49 | 83 | 500 | 28,5 | $6,30 \times 10^{-5}$ | 931 | 465 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C400P | 200 | 15,8 | 83 | 300 | 47,6 | $6,50 \times 10^{-5}$ | 1176 | 588 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C400P | 120 | 21,7 (ver nota 4.) | 68 | 180 | 65,1 (ver nota 4.) | $6,43 \times 10^{-5}$ | 1323 | 661 |
| 750 W | 1/5 | R7G-RGSF05C750P | 600 | 10,8 | 90 | 900 | 32,0 | $7,33 \times 10^{-5}$ | 784 | 392 |
| | 1/9 | R7G-RGSF09C750P | 333 | 9,7 (ver nota 4.) | 45 | 500 | 29,1 (ver nota 4.) | $6,93 \times 10^{-5}$ | 931 | 465 |
| | 1/15 | R7G-RGSF15C750P | 200 | 16,2 (ver nota 4.) | 45 | 300 | 48,6 (ver nota 4.) | $7,12 \times 10^{-5}$ | 1176 | 588 |
| | 1/25 | R7G-RGSF25C750P | 120 | 21,7 (ver nota 4.) | 36 | 180 | 65,1 (ver nota 4.) | $7,05 \times 10^{-5}$ | 1323 | 661 |

**Nota 1.** La inercia del engranaje reductor indica el valor de conversión del eje del Servomotor.

**Nota 2.** El grado de protección de los Servomotores con engranajes reductores es IP44.

**Nota 3.** El par radial tolerable es el valor para el centro del eje.

**Nota 4.** Estos son los valores de par tolerables para engranajes reductores. No exceda estos valores.

# 2-6 Especificaciones de cables y conectores

## 2-6-1 Cables de control

### ■ Cables de control general (R88A-CPU□□□S)

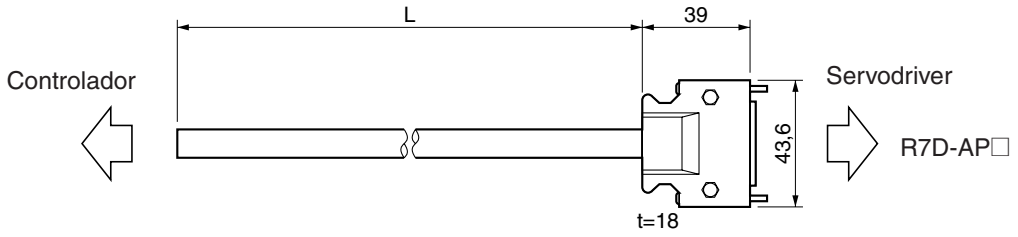
Los cables de control general van conectados al conector de E/S de control del Servodriver (CN1). No hay ningún conector en el extremo del Controlador. Cuando lo conecte a una Unidad de Control de Posición sin que se suministre ningún cable especial con ella, o a un controlador fabricado por otra marca, utilice un conector compatible con el controlador.

**Nota** Existe un método para conectar un Controlador sin cable especial, y otro método para utilizar un cable de Bloque de Terminales de conectores y un Bloque de Terminales de conectores.

#### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| R88A-CPU001S | 1 m | 9,9 diá. | Aprox. 0,3 kg |
| R88A-CPU002S | 2 m | | Aprox. 0,6 kg |

#### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas



### ● Cableado

| No | Color de cable/marca | Símbolo |
|---|---|---|
| 1 | Naranja/negro (-) | +CW |
| 2 | Naranja/rojo (-) | -CW |
| 3 | Gris/negro (-) | +CCW |
| 4 | Gris/rojo (-) | -CCW |
| 5 | Blanco/negro (-) | +ECRST |
| 6 | Blanco/rojo (-) | -ECRST |
| 7 | Amarillo/negro (-) | BKIR |
| 8 | Amarillo/rojo (-) | INP |
| 9 | Rosa/negro (-) | |
| 10 | Rosa/rojo (-) | OGND |
| 11 | Gris/negro (- -) | |
| 12 | Gris/rojo (- -) | |
| 13 | Naranja/negro (- -) | +24VIN |
| | Naranja/rojo (- -) | +24VIN |
| 14 | Blanco/negro (- -) | RUN |
| 15 | Blanco/rojo (- -) | |
| 16 | Amarillo/negro (- -) | |
| 17 | Amarillo/rojo (- -) | |
| 18 | Rosa/negro (- -) | RESET |

| No | Color de cable/marca | Símbolo |
|---|---|---|
| 19 | Rosa/rojo (- -) | GND |
| 20 | Naranja/negro (- - -) | RXD+ |
| 21 | Naranja/rojo (- - -) | RXD- |
| 22 | Gris/negro (- - -) | TXD+ |
| 23 | Gris/rojo (- - -) | TXD- |
| 24 | Blanco/negro (- - -) | RT |
| 25 | Blanco/rojo (- - -) | |
| 26 | Amarillo/negro (- - -) | |
| 27 | Amarillo/rojo (- - -) | |
| 28 | Rosa/negro (- - -) | |
| 29 | Rosa/rojo (- - -) | |
| 30 | Naranja/negro (- - - -) | |
| 31 | Naranja/rojo (- - - -) | |
| 32 | Gris/negro (- - - -) | Z |
| 33 | Gris/rojo (- - - -) | ZCOM |
| 34 | Blanco/negro (- - - -) | $\overline{\text{ALM}}$ |
| 35 | Blanco/rojo (- - - -) | ALMCOM |
| 36 | | |
| Caja | Protección | FG |

**Disposición de los pines del conector**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | | 19 |
| 2 | | 20 | |
| | 3 | | 21 |
| 4 | | 22 | |
| | 5 | | 23 |
| 6 | | 24 | |
| | 7 | | 25 |
| 8 | | 26 | |
| | 9 | | 27 |
| 10 | | 28 | |
| | 11 | | 29 |
| 12 | | 30 | |
| | 13 | | 31 |
| 14 | | 32 | |
| | 15 | | 33 |
| 16 | | 34 | |
| | 17 | | 35 |
| 18 | | 36 | |

Clavija de conector: 10136-3000VE (Sumitomo 3M)
Carcasa del conector: 10336-52A0-008 (Sumitomo 3M)
Cable: AWG24 × 18P UL20276

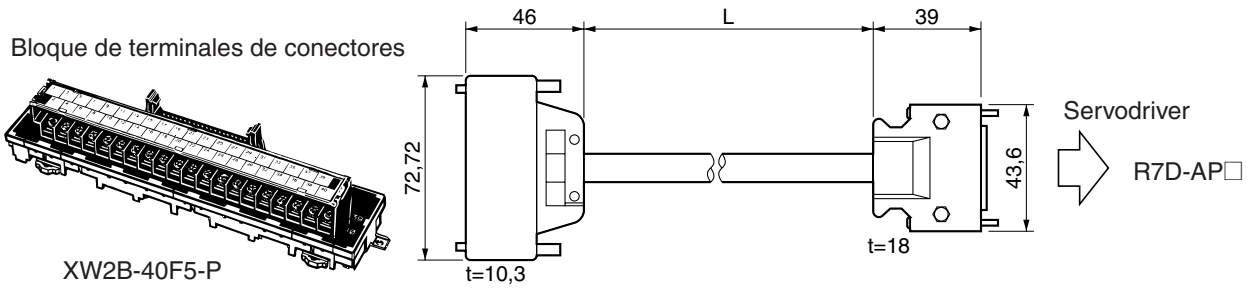
**Nota** Los cables con el mismo color de cable y el mismo número de marcas forman pares trenzados. Por ejemplo, el cable naranja con una marca roja (-) está trenzado con el cable naranja que tiene una marca negra (-).

## ■ Cables del Bloque de Terminales de conectores (R88A-CTU□□□N)

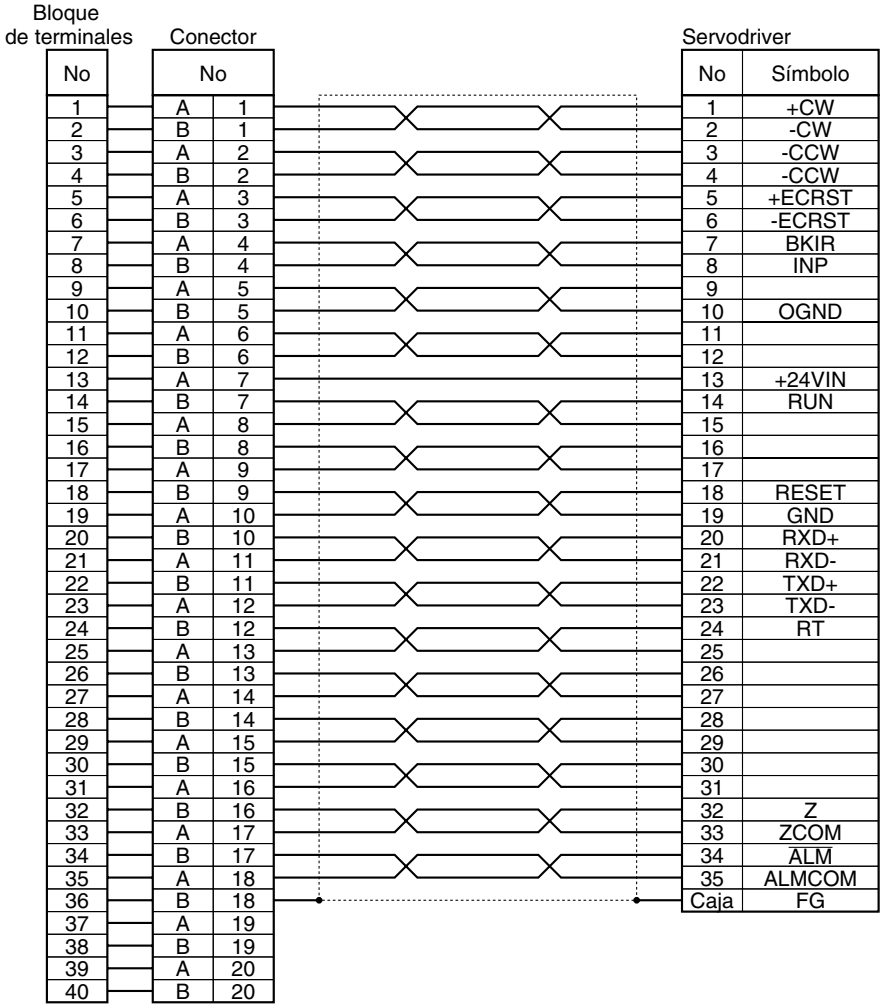
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| R88A-CTU001N | 1 m | 9,9 diá. | Aprox. 0,3 kg |
| R88A-CTU002N | 2 m | | Aprox. 0,6 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas



## ● Cableado




| Bloque de terminales No | Conector No | | Servodriver No | Símbolo |
|---|---|---|---|---|
| 1 | A | 1 | 1 | +CW |
| 2 | B | 1 | 2 | -CW |
| 3 | A | 2 | 3 | -CCW |
| 4 | B | 2 | 4 | -CCW |
| 5 | A | 3 | 5 | +ECRST |
| 6 | B | 3 | 6 | -ECRST |
| 7 | A | 4 | 7 | BKIR |
| 8 | B | 4 | 8 | INP |
| 9 | A | 5 | 9 | |
| 10 | B | 5 | 10 | OGND |
| 11 | A | 6 | 11 | |
| 12 | B | 6 | 12 | |
| 13 | A | 7 | 13 | +24VIN |
| 14 | B | 7 | 14 | RUN |
| 15 | A | 8 | 15 | |
| 16 | B | 8 | 16 | |
| 17 | A | 9 | 17 | |
| 18 | B | 9 | 18 | RESET |
| 19 | A | 10 | 19 | GND |
| 20 | B | 10 | 20 | RXD+ |
| 21 | A | 11 | 21 | RXD- |
| 22 | B | 11 | 22 | TXD+ |
| 23 | A | 12 | 23 | TXD- |
| 24 | B | 12 | 24 | RT |
| 25 | A | 13 | 25 | |
| 26 | B | 13 | 26 | |
| 27 | A | 14 | 27 | |
| 28 | B | 14 | 28 | |
| 29 | A | 15 | 29 | |
| 30 | B | 15 | 30 | |
| 31 | A | 16 | 31 | |
| 32 | B | 16 | 32 | Z |
| 33 | A | 17 | 33 | ZCOM |
| 34 | B | 17 | 34 | $\overline{\text{ALM}}$ |
| 35 | A | 18 | 35 | ALMCOM |
| 36 | B | 18 | Caja | FG |
| 37 | A | 19 | | |
| 38 | B | 19 | | |
| 39 | A | 20 | | |
| 40 | B | 20 | | |

Conector del Servodriver:
Clavija de conector:
10136-3000VE (Sumitomo 3M)

Carcasa del conector:
10336-52A0-008 (Sumitomo 3M)

Conector del bloque de terminales
Clavija del conector:
FCN-361J040-AU (Fujitsu)

Carcasa del conector:
FCN-360C040-B (Fujitsu)

Cable: AWG24 × 18P UL20276

## 2-6-2 Cables del Servomotor

Los Cables del Servomotor conectan el Servomotor al Servodriver. Éstos actúan como cable de alimentación y cable del encoder en uno, y vienen en dos tipos: Cables de Servomotor para Servomotores sin freno (R7A-CEA□□□S); y cables de Servomotor para Servomotores con freno (R7A-CEA□□□B). Seleccione un cable compatible con el Servomotor utilizado. La distancia máxima entre el Servomotor y el Servodriver es de 20 metros.

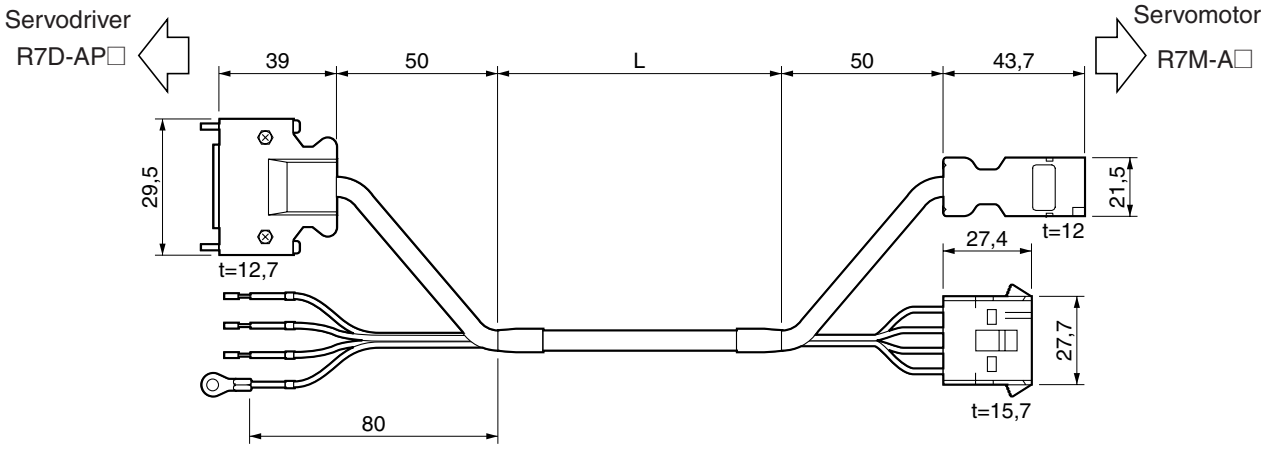
Nota: Fabrique y utilice un cable robot al efectuar una conexión a partes móviles.

### ■ Cables de Servomotor para Servomotores sin freno (R7A-CEA□□□S)

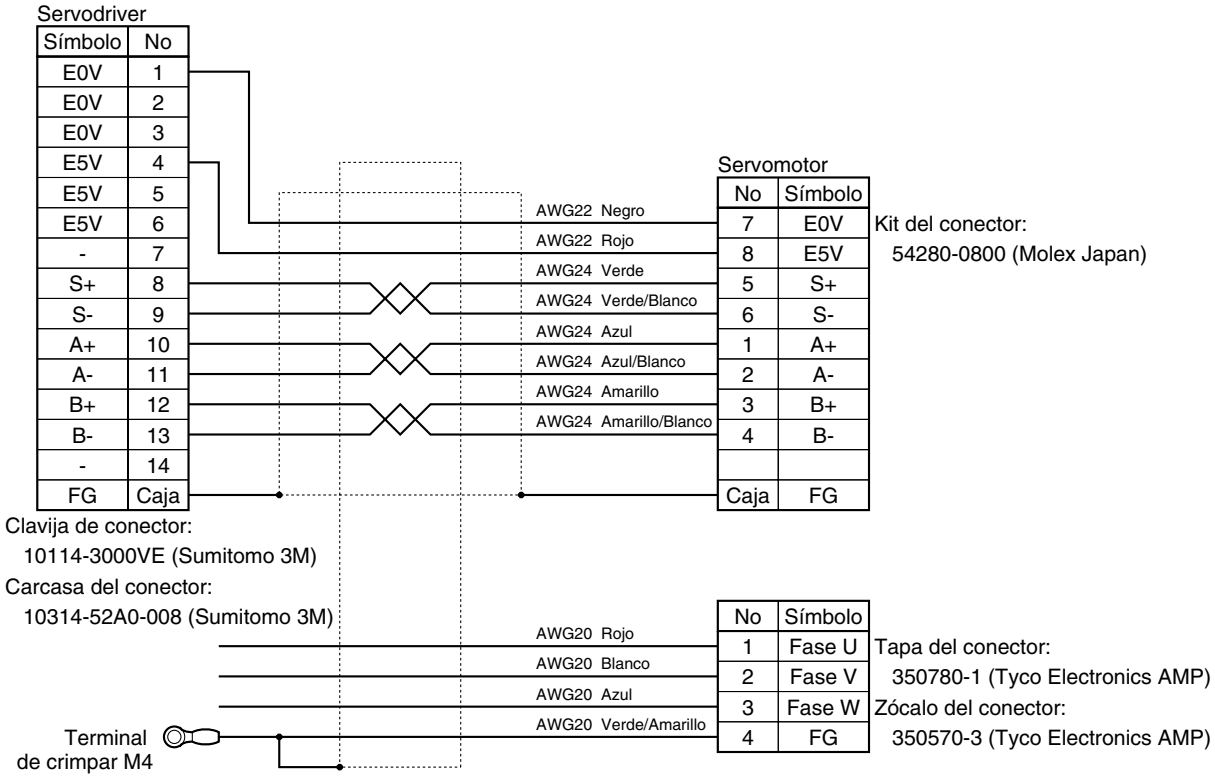
#### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| R7A-CEA003S | 3 m | 12,4 diá. | Aprox. 0,8 kg |
| R7A-CEA005S | 5 m | | Aprox. 1,2 kg |
| R7A-CEA010S | 10 m | | Aprox. 2,1 kg |
| R7A-CEA015S | 15 m | | Aprox. 3,1 kg |
| R7A-CEA020S | 20 m | | Aprox. 4,0 kg |

#### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas



### ● Cableado

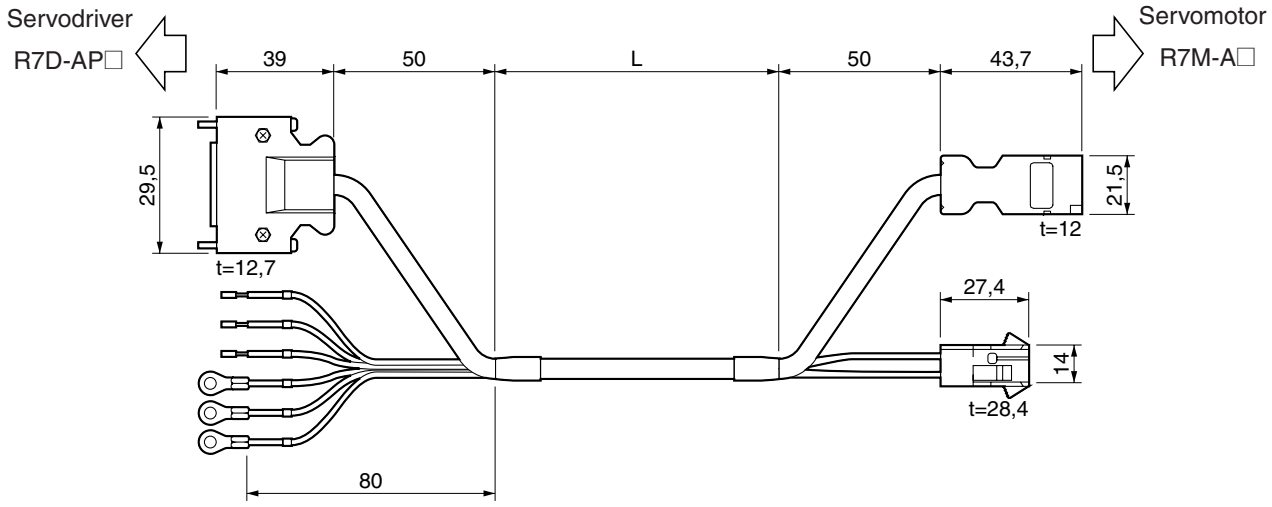



## ■ Cables de Servomotor para Servomotores con freno (R7A-CEA□□□B)

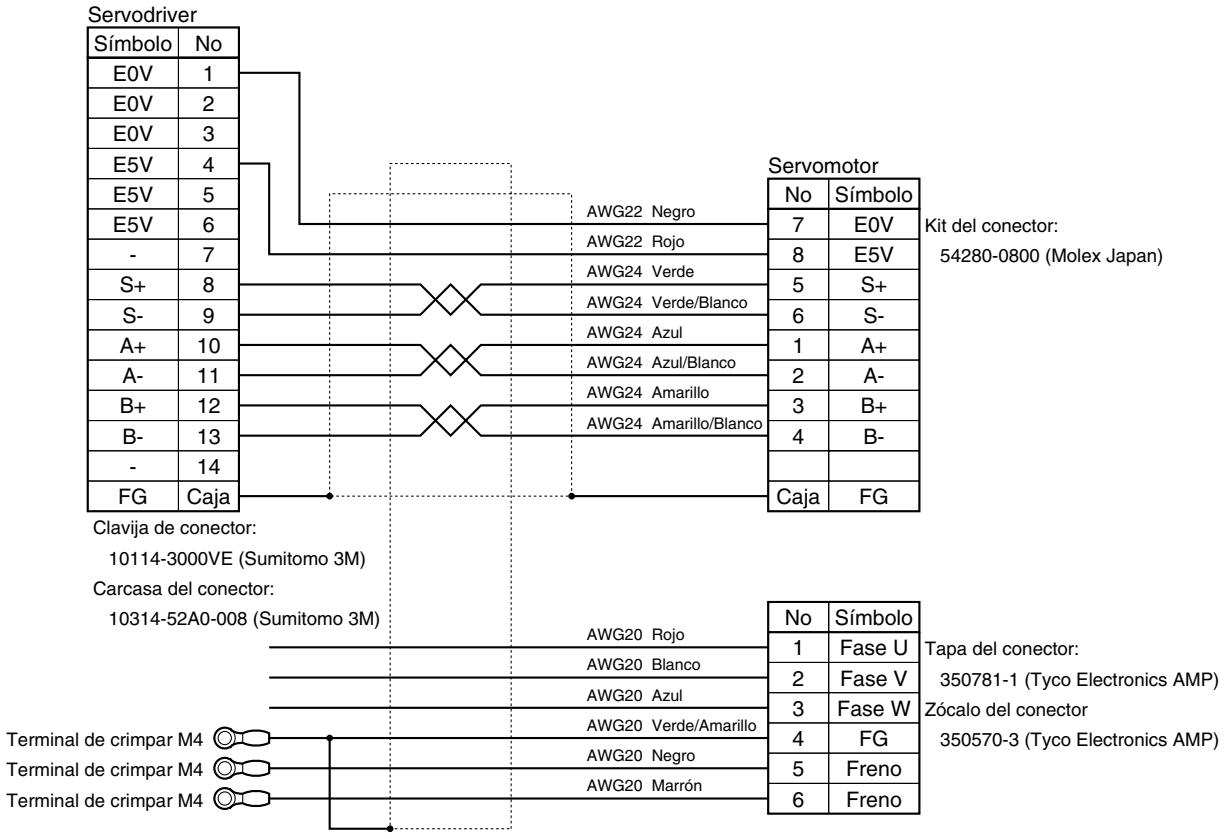
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| R7A-CEA003B | 3 m | 12,4 diá. | Aprox. 0,8 kg |
| R7A-CEA005B | 5 m | | Aprox. 1,2 kg |
| R7A-CEA010B | 10 m | | Aprox. 2,1 kg |
| R7A-CEA015B | 15 m | | Aprox. 3,1 kg |
| R7A-CEA020B | 20 m | | Aprox. 4,0 kg |

## ● Configuración de la conexión y dimensiones externas




## ● Cableado



## 2-6-3 Especificaciones de conectores y cables periféricos

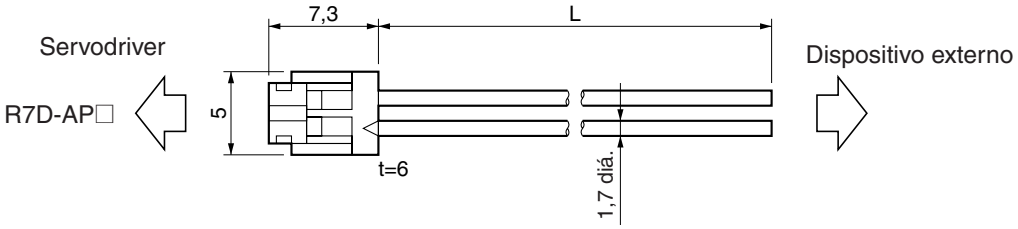
### ■ Cable de monitorización analógica (R88A-CMW001S)

Este cable se utiliza para conectar la Salida de Monitorización del Servodriver (CN4). Es necesario para conectar salidas de monitorización a dispositivos externos, tales como instrumentos de medida.

#### ● Modelo del cable

| Modelo | Longitud (L) | Peso |
|---|---|---|
| R88A-CMW001S | 1 m | Aprox. 0,1 kg |

#### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas




#### ● Cableado

Servodriver

| Símbolo | No | |
|---|---|---|
| NM | 1 | Rojo |
| AM | 2 | Blanco |
| GND | 3 | Negro |
| GND | 4 | Negro |

Cable: AW24 x 4C UL1007

Zócalo del conector:
DF11-4DS-2C (Hirose Electric)
Contactos del conector:
DF11-2428SCF (Hirose Electric)

## ■ Cables para Ordenador (R7A-CCA002P□)

Se necesitan Cables para Ordenador y Software para la misma función (en Windows 95, núm. cat. SBCE-011) para los Servodrivers con el fin de poder utilizar un ordenador personal para la monitorización y la configuración de parámetros de un Servodriver. Existen dos tipos de cable, uno para ordenadores personales del tipo DOS y otro para equipos portátiles del tipo NEC PC98 (pero no para ordenadores tipo PC98).

### ● Modelos de cable

#### Para ordenadores del tipo DOS

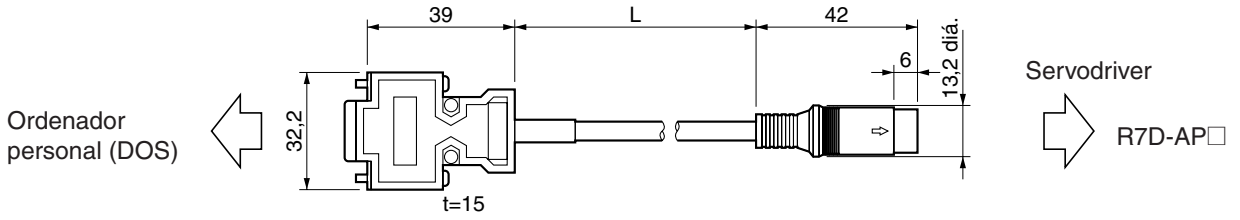
| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| R7A-CCA002P2 | 2 m | 4,2 diá. | Aprox. 0,1 kg |

#### Para equipos portátiles tipo NEC PC98

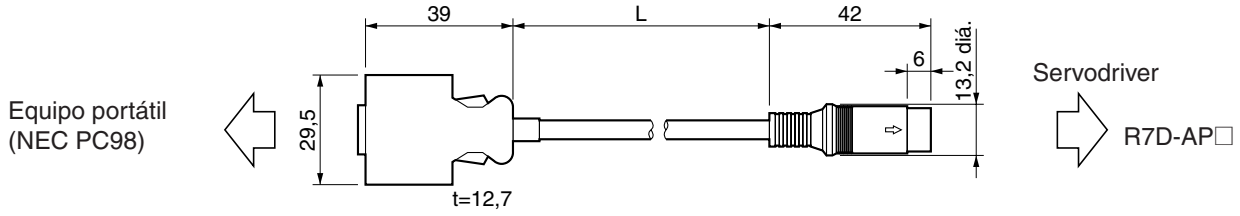
| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| R7A-CCA002P3 | 2 m | 4,2 diá. | Aprox. 0,1 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas

#### Para ordenadores personales del tipo DOS:

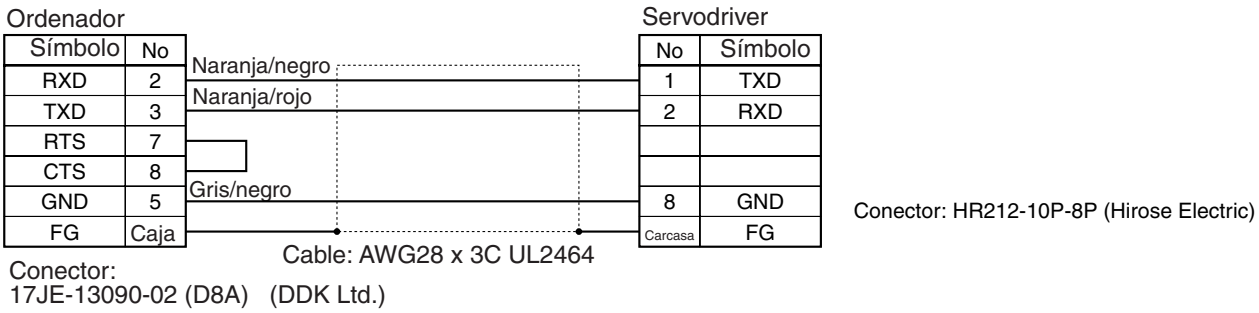



#### Para equipos portátiles tipo NEC PC98

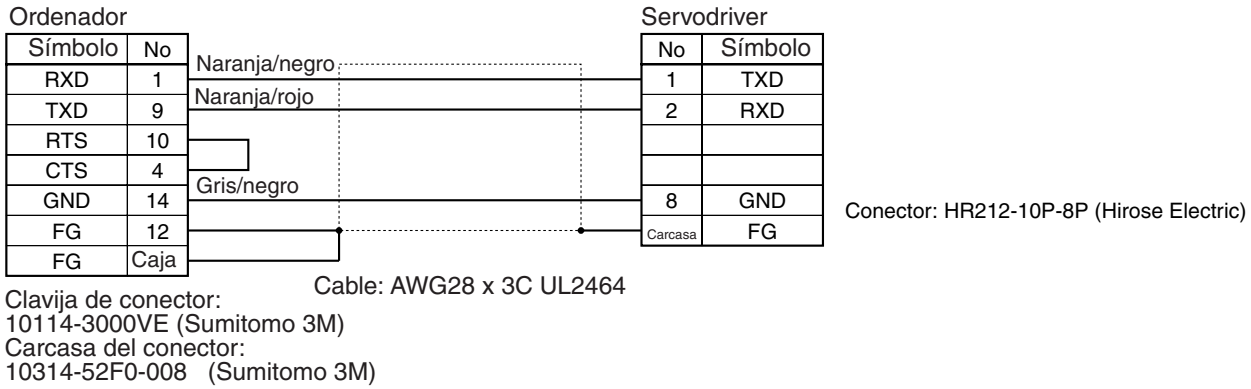


### ● Cableado

#### Para ordenadores personales del tipo DOS:



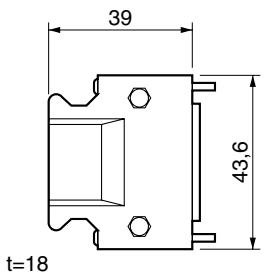

#### Para equipos portátiles tipo NEC PC98




## ■ Conector de E/S de control (R88A-CNU01C)

Este es el conector para realizar la conexión con las E/S de control del Servodriver (CN1). Se utiliza cuando el usuario prepara él mismo el cable.

### ● Dimensiones externas




Clavija de conector:
10136-3000VE (Sumitomo 3M)
Carcasa del conector:
10336-52A0-008 (Sumitomo 3M)

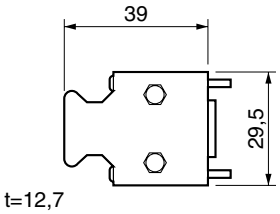
## ■ Conector de Encoder (R7A-CNA0□R)

Este es el conector para el Cable del Encoder. Se utiliza cuando el usuario prepara él mismo el cable. Se trata de un conector tipo soldado, y el cable aplicable es el expuesto a continuación:

- Cable aplicable: AWG16 máx.
- Diámetro exterior del revestimiento: 2,1 mm diá. máx.
- Diámetro exterior de la cubierta: 6.7 ±0,5 mm diá.

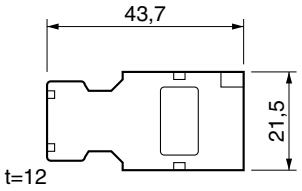
### ● Dimensiones externas

#### R7A-CNA01R (Servodriver CN2)




Clavija de conector:
10114-3000VE (Sumitomo 3M)
Carcasa del conector:
10314-52A0-008 (Sumitomo 3M)

#### R7A-CNA02R (Servomotor)




Kit del conector:
54280-0800 (Molex Japan)

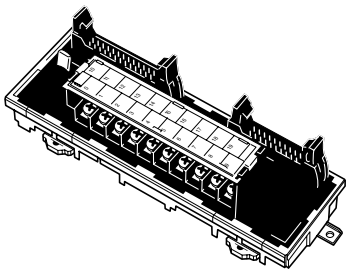
# 2-7 Interfazces pasivas y especificaciones de cables

Esta sección contiene las especificaciones para las Interfazces pasivas y los cables que se utilizan para la conexión a las Unidades de Control de Posición OMRON. Seleccione el modelo compatible con la Unidad de Control de Posición utilizada. Si desea obtener más detalles, consulte *3-2-1 Cable de conexión*.

Todas las dimensiones que aparecen figuran en milímetros, a menos que se especifique lo contrario.

## 2-7-1 Interfazces pasivas

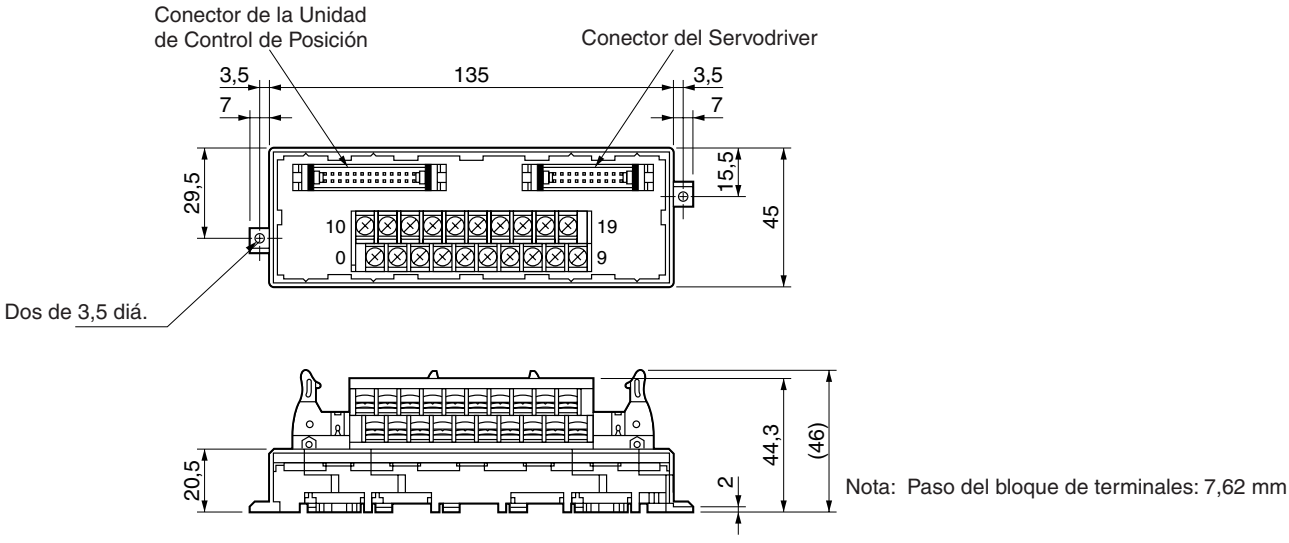
### ■ XW2B-20J6-1B



Esta Interfaz pasiva se conecta a las siguientes Unidades de Control de Posición OMRON. Las comunicaciones no son soportadas.

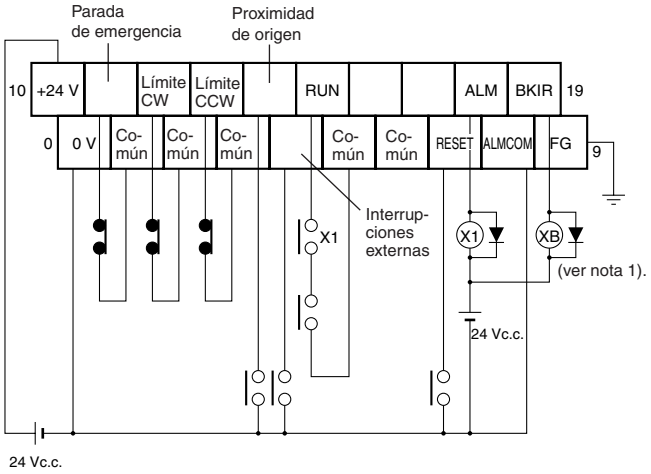
- •CS1W-NC113/-NC133
- •CJ1W-NC113/-NC133
- •C200HW-NC113
- •C200H-NC112
- •3F88M-DRT141

#### ● Dimensiones externas



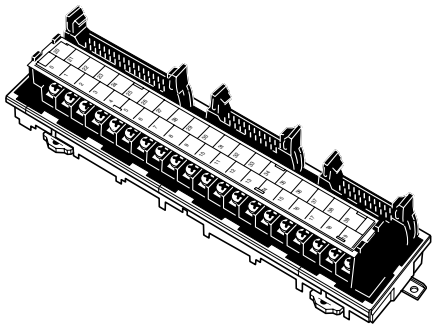

Nota: Paso del bloque de terminales: 7,62 mm

## ● Cableado




**Nota**
1. El contacto XB se utiliza para poner en ON/OFF el freno electromagnético.
2. No conecte terminales que no se utilicen.
3. El terminal de 0 V está conectado internamente a los terminales comunes.
4. Es aplicable el siguiente terminal de crimpar: R1.25-3 (redondo con final abierto).

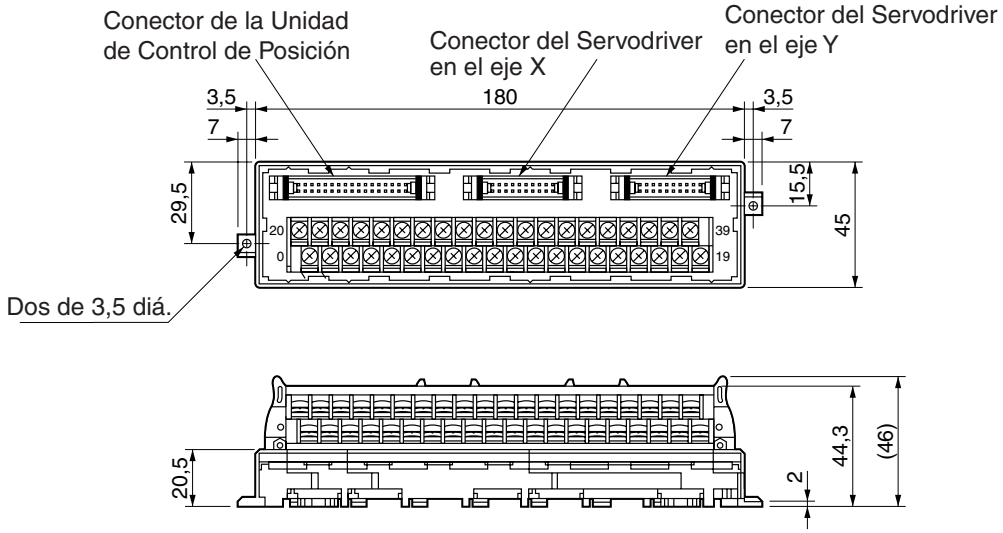
## ■ XW2B-40J6-2B



Esta Interfaz pasiva se conecta a las siguientes Unidades de Control de Posición OMRON. Las comunicaciones no son soportadas.

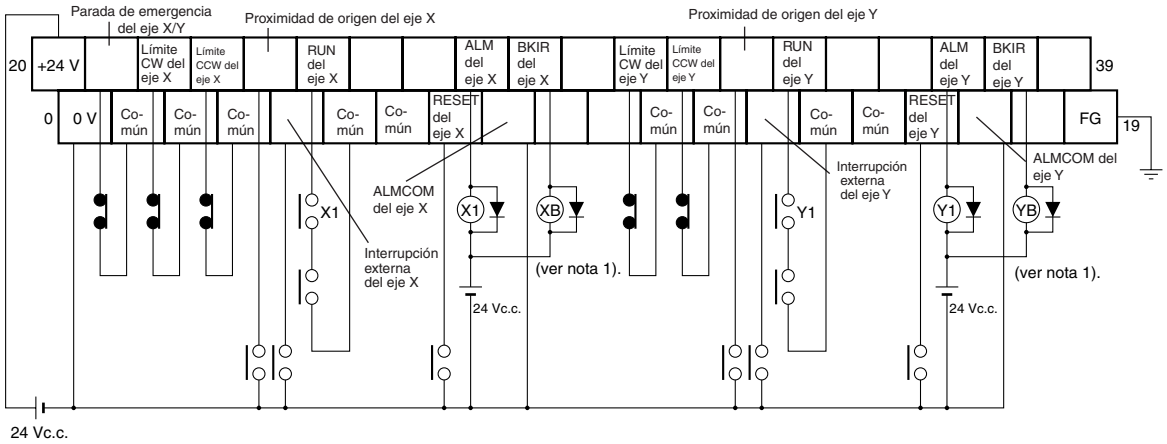
- •CS1W-NC213/-NC233/-NC413/-NC433
- •CS1W-NC213/-NC233/-NC413/-NC433
- •C200HW-NC213/-NC413
- •C500-NC113/-NC211
- •C200H-NC211

## ● Dimensiones externas



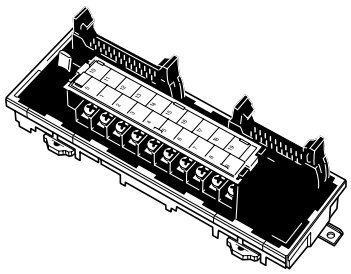

**Nota** Paso del bloque de terminales: 7,62 mm

## ● Cableado




**Nota** 1. El contacto XB se utiliza para poner en ON/OFF el freno electromagnético.
2. No conecte terminales que no se utilicen.
3. El terminal de 0 V está conectado internamente a los terminales comunes.
4. Es aplicable el siguiente terminal de crimpar: R1.25-3 (redondo con final abierto).

## ■ XW2B-20J6-3B



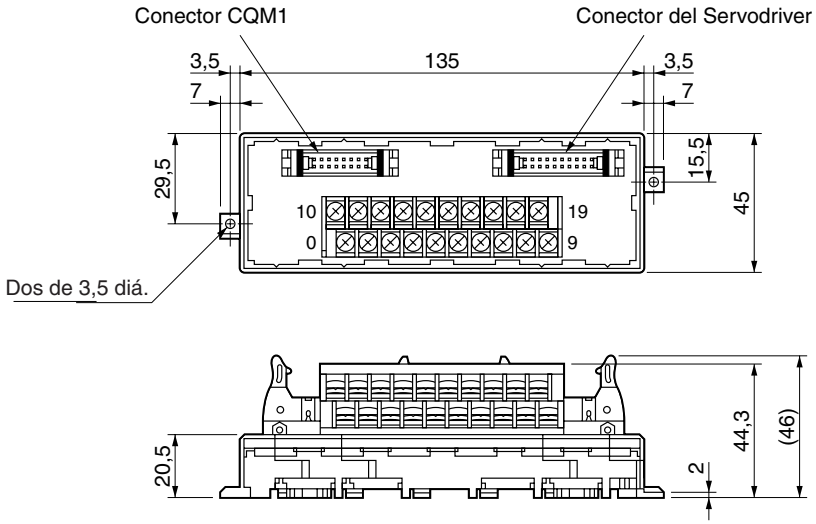
Esta Interfaz pasiva se conecta a los siguientes Autómatas Programables OMRON. Las comunicaciones no son soportadas.

•CQM1-CPU43-V1

•CQM1H-PLB21
(Tarjeta E/S de impulsos para CQM1H-CPU51/-CPU61)

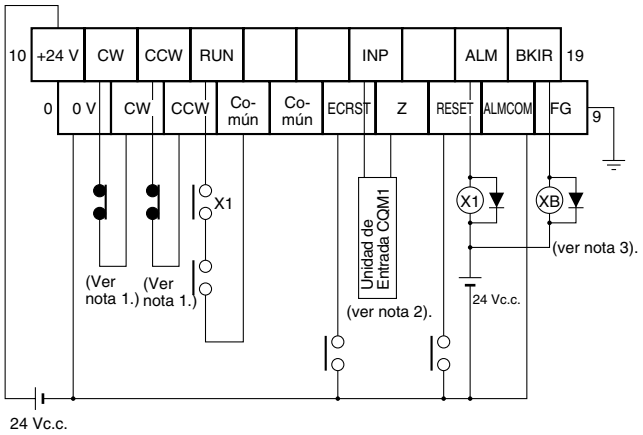
•CS1W-HCP22

## ● Dimensiones externas




**Nota:** Paso del bloque de terminales: 7,62 mm

## ● Cableado




**Nota 1.** Si se introducen estas señales, el impulso de salida CQM1 puede introducirse en el Contador de Alta Velocidad.

**Nota 2.** Introduzca esta señal de salida a la Unidad de entrada CQM1.

**Nota 3.** El contacto XB se utiliza para poner en ON/OFF el freno electromagnético.

**Nota 4.** La fase Z es una salida de colector abierto.

**Nota 5.** No conecte terminales que no se utilicen.

**Nota 6.** El terminal de 0 V está conectado internamente a los terminales comunes.

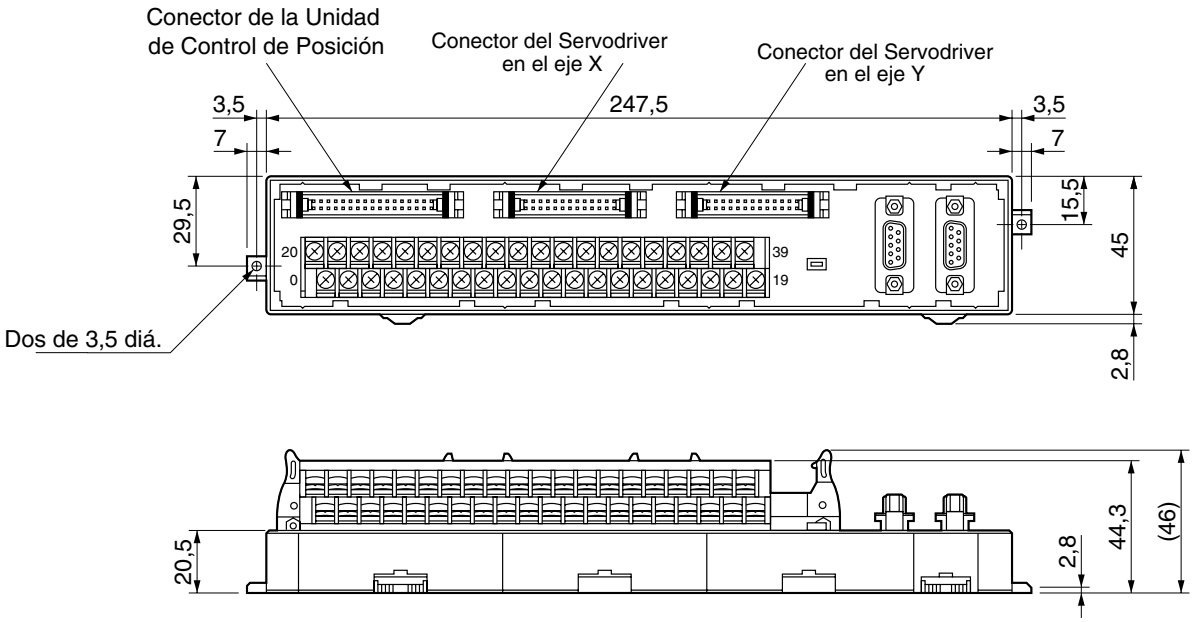
**Nota 7.** Es aplicable el siguiente terminal de crimpar: R1.25-3 (redondo con final abierto).

## ■ XW2B-40J6-4A

Esta Interfaz pasiva se conecta a las siguientes Unidades de Control de Posición OMRON. Comunicaciones soportadas.

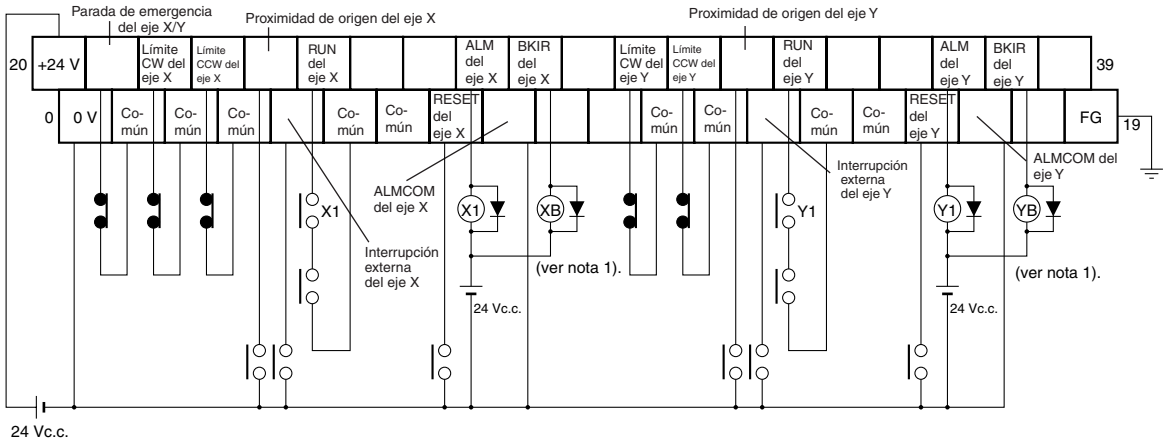
- CS1W-NC213/-NC233/-NC413/-NC433
- CS1W-NC213/-NC233/-NC413/-NC433

### ● Dimensiones externas




**Nota** Paso del Bloque de Terminales: 7,62 mm.

### ● Cableado




**Nota**
1. El contacto XB se utiliza para poner en ON/OFF el freno electromagnético.
2. No conecte terminales que no se utilicen.
3. El terminal de 0 V está conectado internamente a los terminales comunes.
4. Es aplicable el siguiente terminal de crimpar: R1.25-3 (redondo con final abierto).

# 2-7-2 Cables para Interfazces pasivas

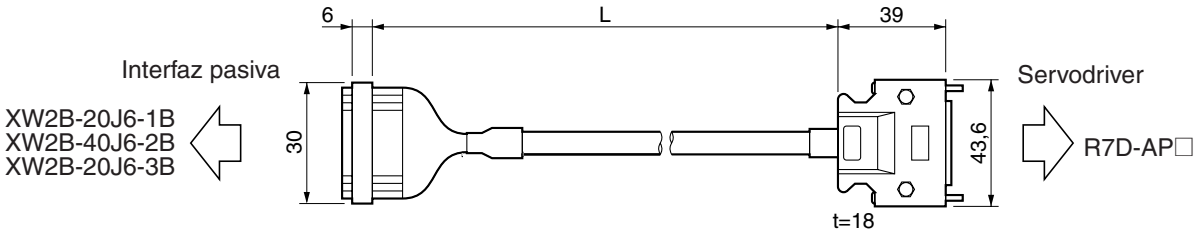
## ■ Cables del Servodriver (XW2Z-□J-B5)

Estos Cables del Servodriver conectan un Servodriver y una Interfaz pasiva. Estos cables se utilizan al conectar una Interfaz pasiva que no soporta comunicaciones.

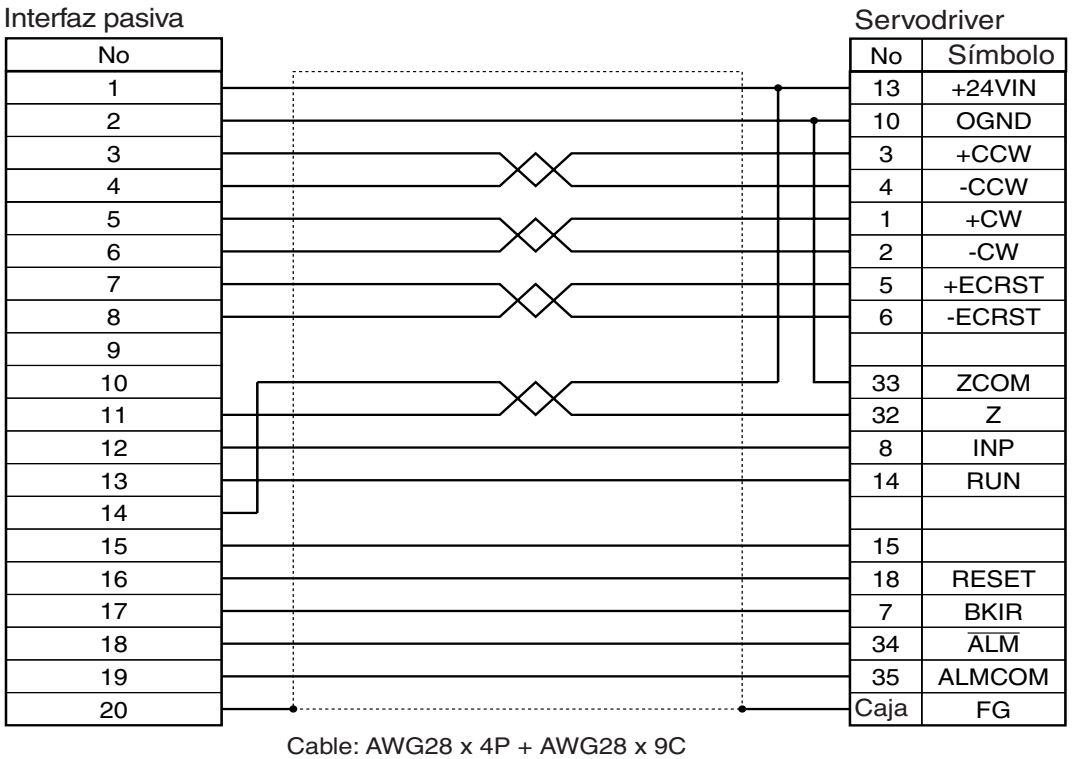
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-100J-B5 | 1 m | 8,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-200J-B5 | 2 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas




### ● Cableado




Cable: AWG28 x 4P + AWG28 x 9C

Clavija de conector:
10136-3000VE
(Sumitomo 3M)
Carcasa del conector:
10336-52A0-008
(Sumitomo 3M)

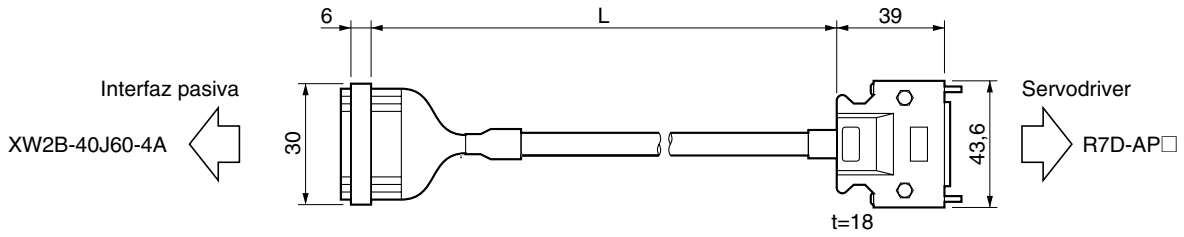
## ■ Cables del Servodriver (XW2Z-□J-B7)

Estos Cables del Servodriver conectan un Servodriver y una Interfaz pasiva. Estos cables se utilizan al conectar una Interfaz pasiva que soporta comunicaciones (XW2B-40J6-4A).

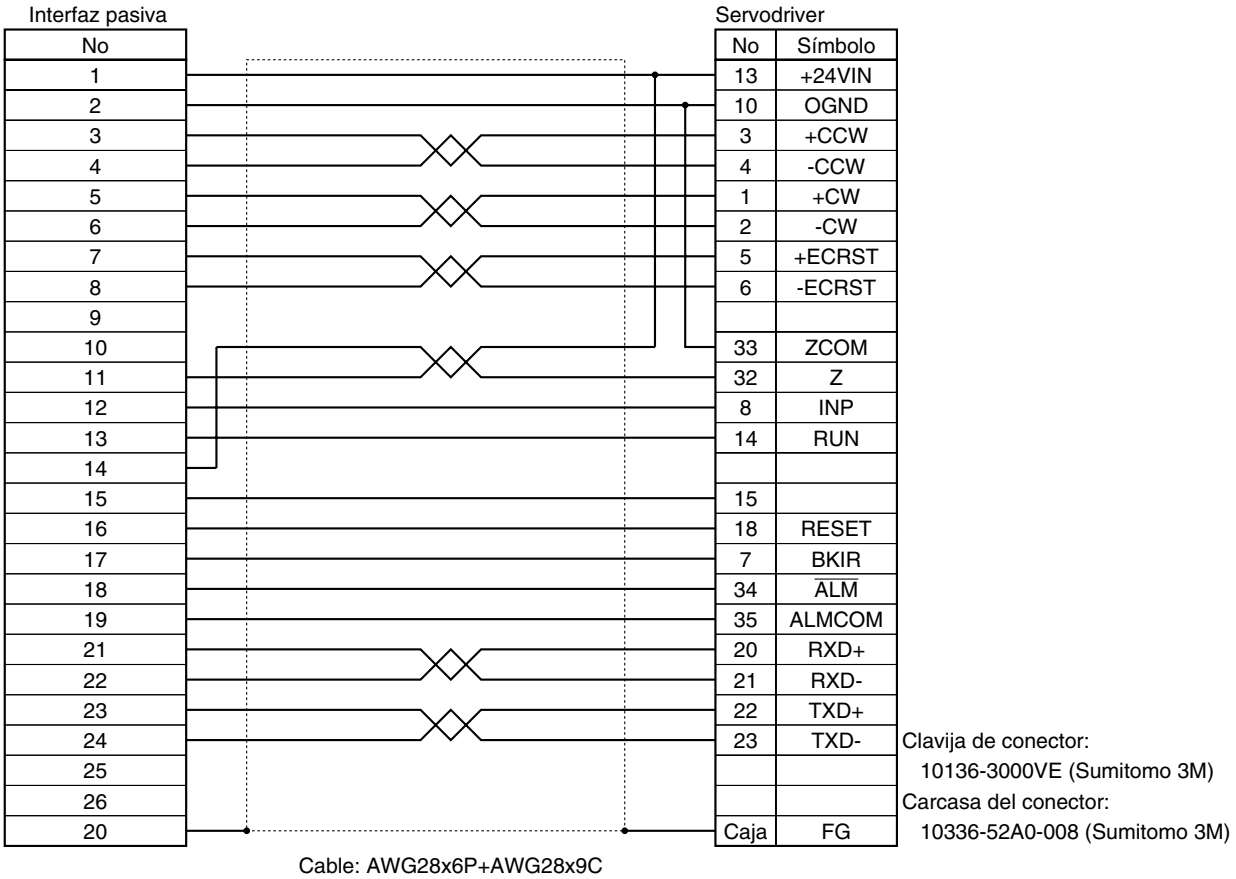
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-100J-B7 | 1 m | 8,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-200J-B7 | 2 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas




### ● Cableado




| Interfaz pasiva No | Servodriver No | Símbolo |
|---|---|---|
| 1 | 13 | +24VIN |
| 2 | 10 | OGND |
| 3 | 3 | +CCW |
| 4 | 4 | -CCW |
| 5 | 1 | +CW |
| 6 | 2 | -CW |
| 7 | 5 | +ECRST |
| 8 | 6 | -ECRST |
| 9 | | |
| 10 | 33 | ZCOM |
| 11 | 32 | Z |
| 12 | 8 | INP |
| 13 | 14 | RUN |
| 14 | | |
| 15 | 15 | |
| 16 | 18 | RESET |
| 17 | 7 | BKIR |
| 18 | 34 | $\overline{\text{ALM}}$ |
| 19 | 35 | ALMCOM |
| 21 | 20 | RXD+ |
| 22 | 21 | RXD- |
| 23 | 22 | TXD+ |
| 24 | 23 | TXD- |
| 25 | | |
| 26 | | |
| 20 | Caja | FG |

Clavija de conector:
10136-3000VE (Sumitomo 3M)
Carcasa del conector:
10336-52A0-008 (Sumitomo 3M)

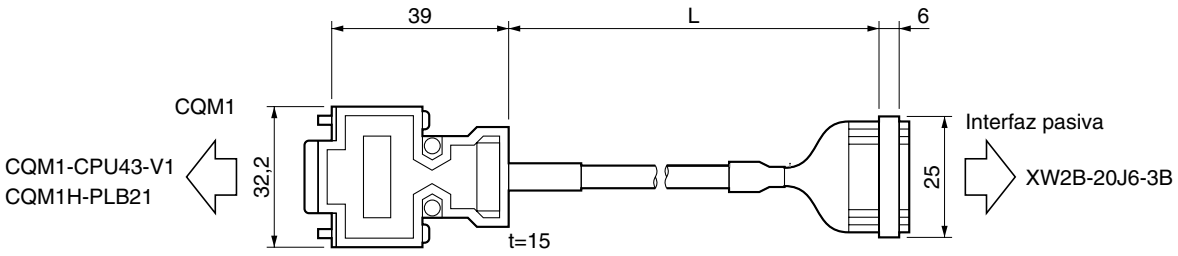
## ■ Cables de la Unidad de Control de Posición (XW2Z-□J-A3)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan un Autómata Programable CQM1-CPU43-V1 ó CQM1H-PLB21 con una Interfaz pasiva XW2B-20J6-3B.

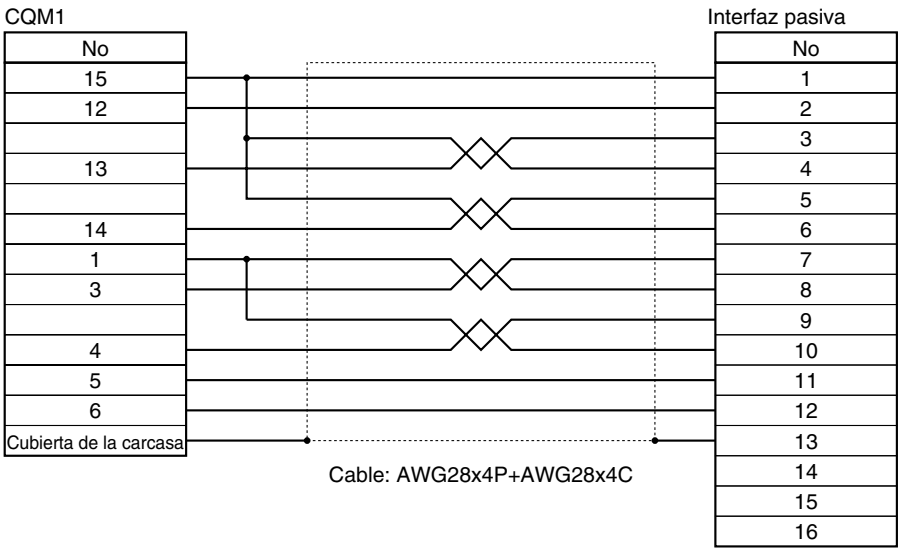
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A3 | 50 cm | 7,5 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A3 | 1 m | | Aprox. 0,1 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas




### ● Cableado



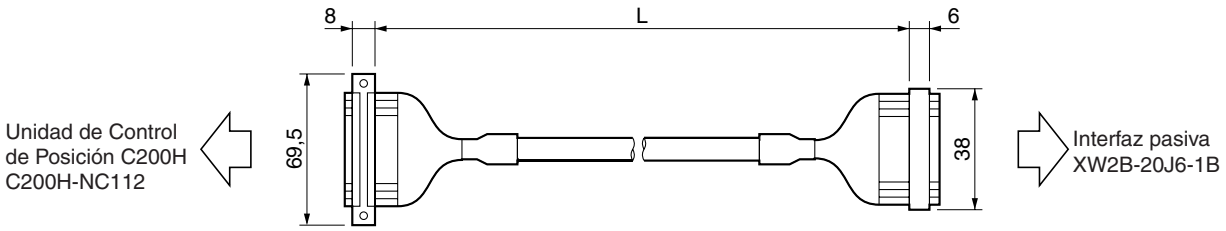
## ■ Cables de la Unidad de Control de Posición (XW2Z-□J-A4)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan una Unidad de Control de Posición C200H-NC112 con una Interfaz pasiva XW2B-20J6-1B.

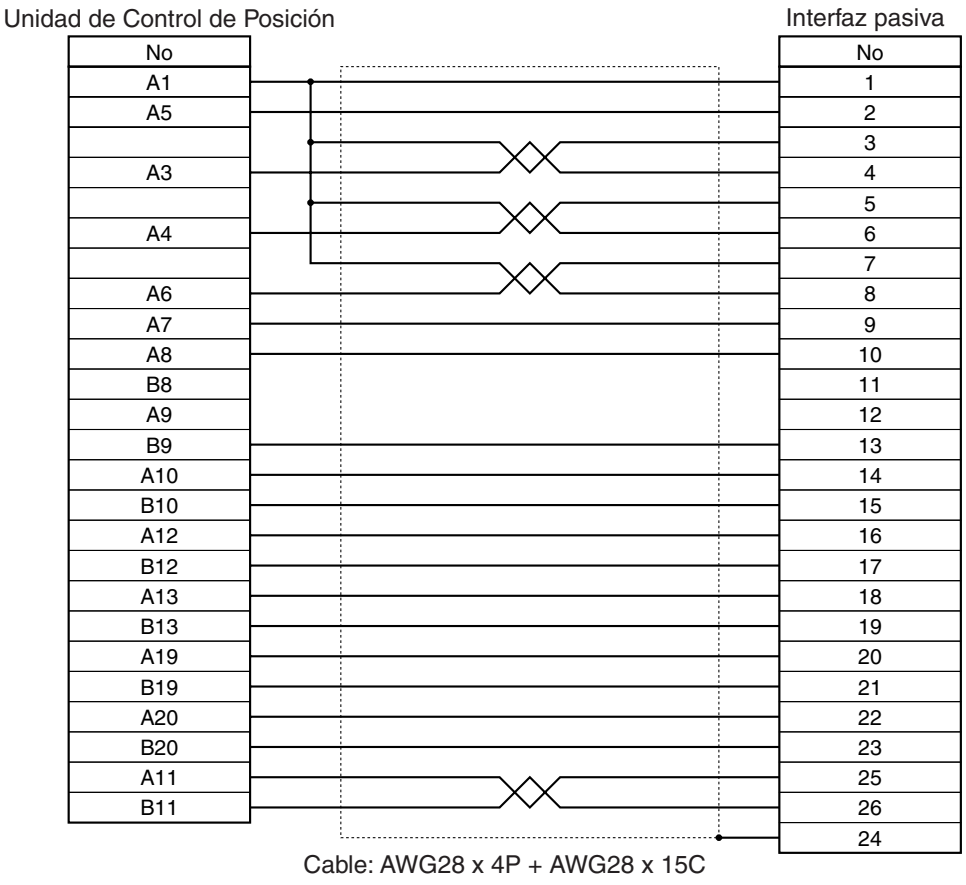
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A1 | 50 cm | 8,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A1 | 1 m | | Aprox. 0,1 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas




### ● Cableado




Cable: AWG28 x 4P + AWG28 x 15C

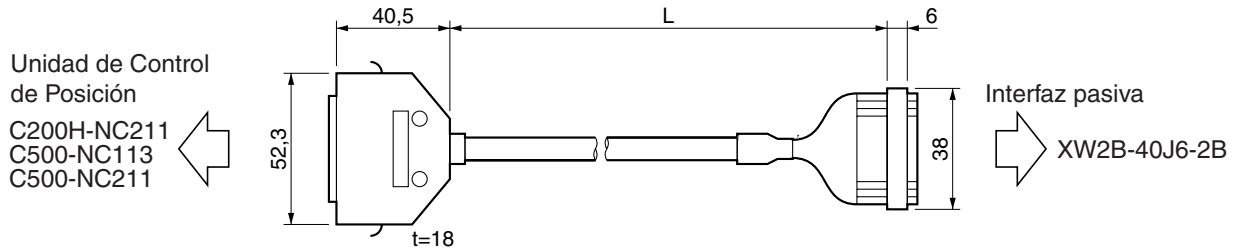
## ■ Cable de la Unidad de Control de Posición (XW2Z-□J-A5)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan una Unidad de Control de Posición C200H-NC211, C500-NC113, ó C500-NC211 con una Interfaz pasiva XW2B-40J6-2B.

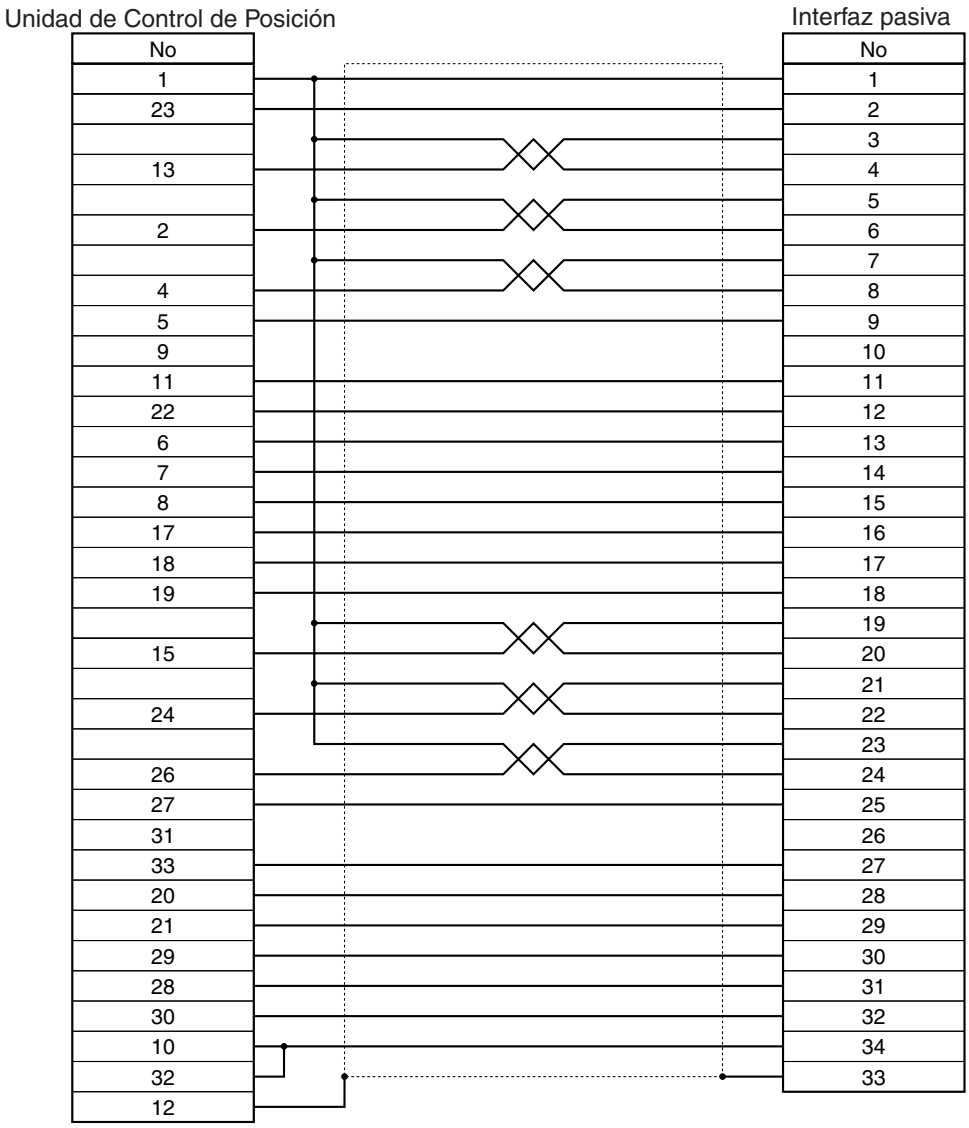
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A5 | 50 cm | 10,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A5 | 1 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas



## ● Cableado




Cable: AWG28 x 6P + AWG28 x 19C

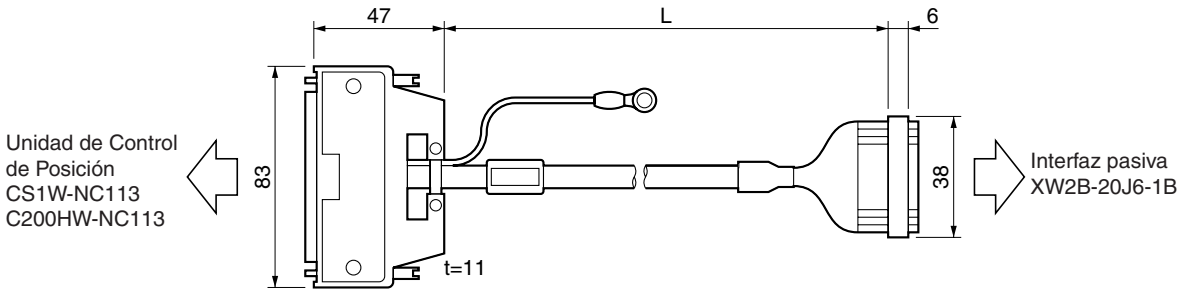
## ■ Cables de la Unidad de Control de Posición (XW2Z-□J-A8)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan una Unidad de Control de Posición CS1W-NC113 ó C200HW-NC113 con una Interfaz pasiva XW2B-20J6-1B.

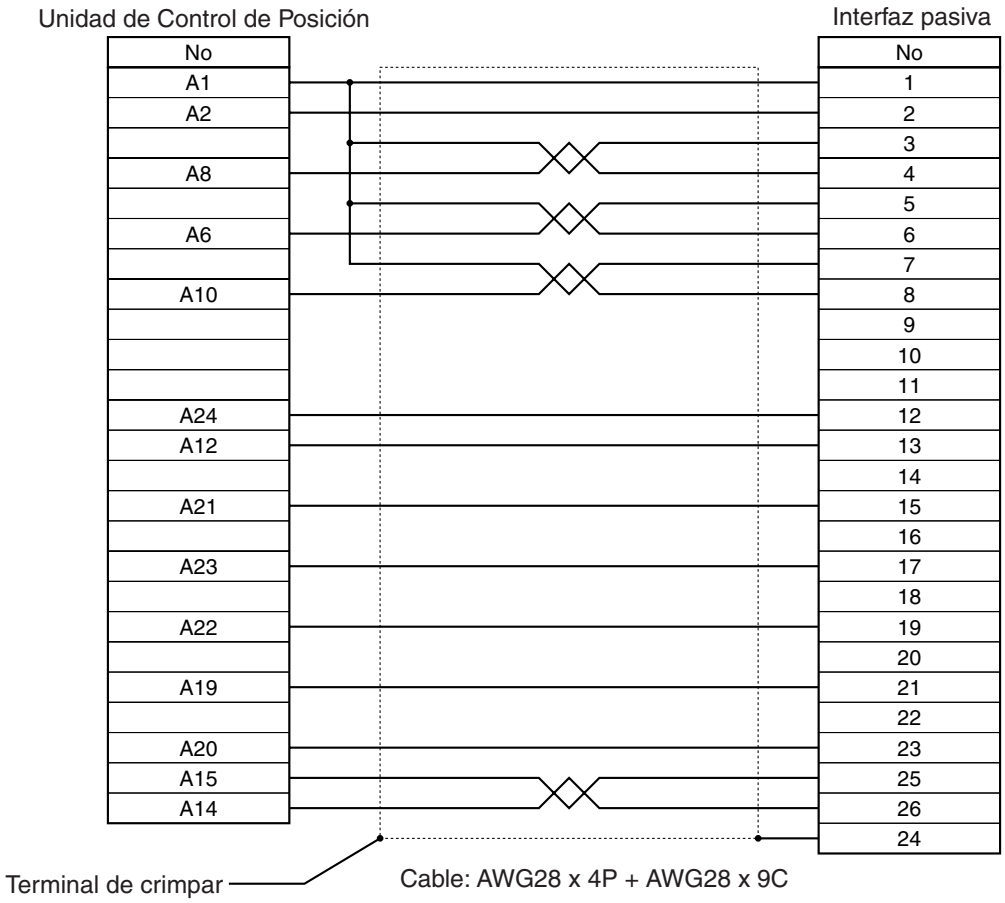
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A8 | 50 cm | 8,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A8 | 1 m | | Aprox. 0,1 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas




### ● Cableado



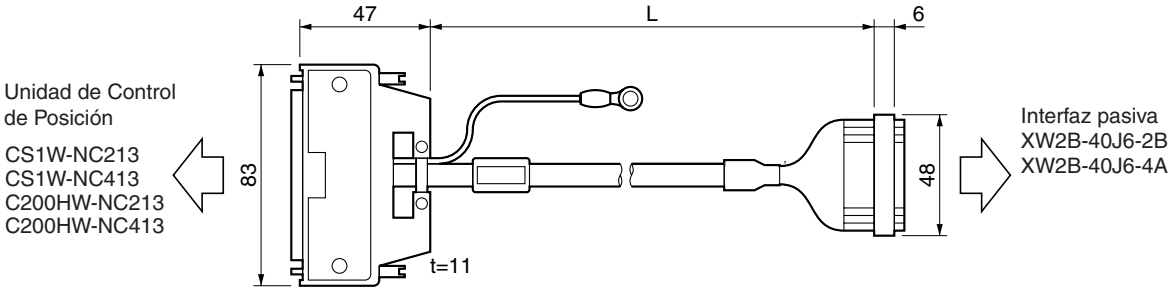
## ■ Cables de la Unidad de Control de Posición (XW2Z-□J-A9)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan una Unidad de Control de Posición CS1W-NC213, CS1W-NC413, C200HW-NC213 ó C200HW-NC413 con una Interfaz pasiva XW2B-40J6-2B ó XW2B-40J6-4A.

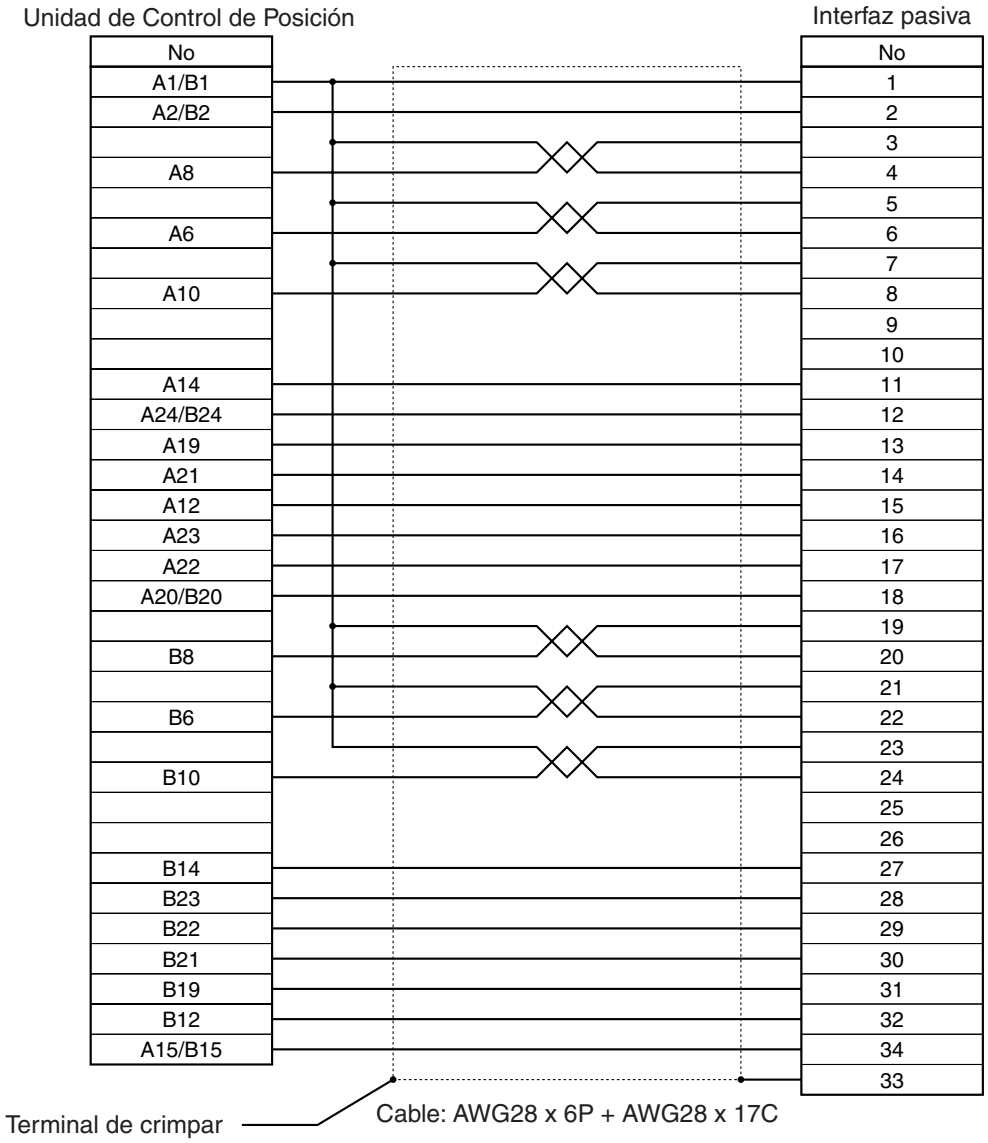
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A9 | 50 cm | 10,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A9 | 1 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas



## ● Cableado


Unidad de Control de Posición
Interfaz pasiva
No
A1/B1
A2/B2
A8
A6
A10
A14
A24/B24
A19
A21
A12
A23
A22
A20/B20
B8
B6
B10
B14
B23
B22
B21
B19
B12
A15/B15
No
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
34
33
Terminal de crimpar
Cable: AWG28 x 6P + AWG28 x 17C

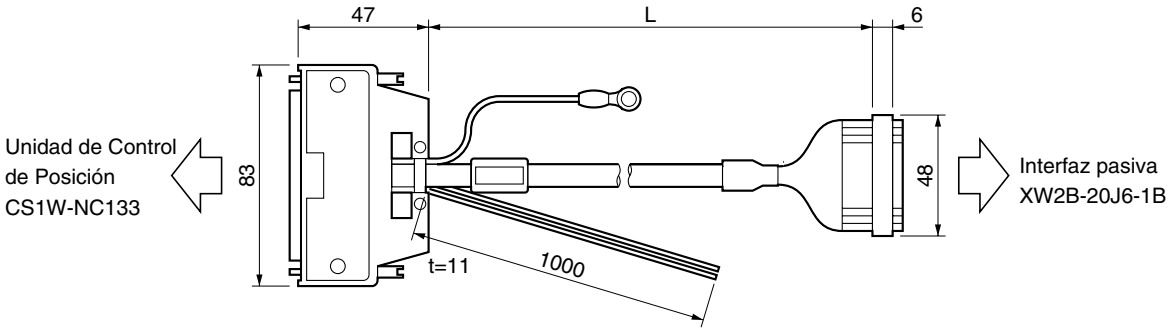
## ■ Cables de la Unidad de Control de Posición (XW2Z-□J-A12)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan una Unidad de Control de Posición CS1W-NC133 con una Interfaz pasiva XW2B-20J6-1B.

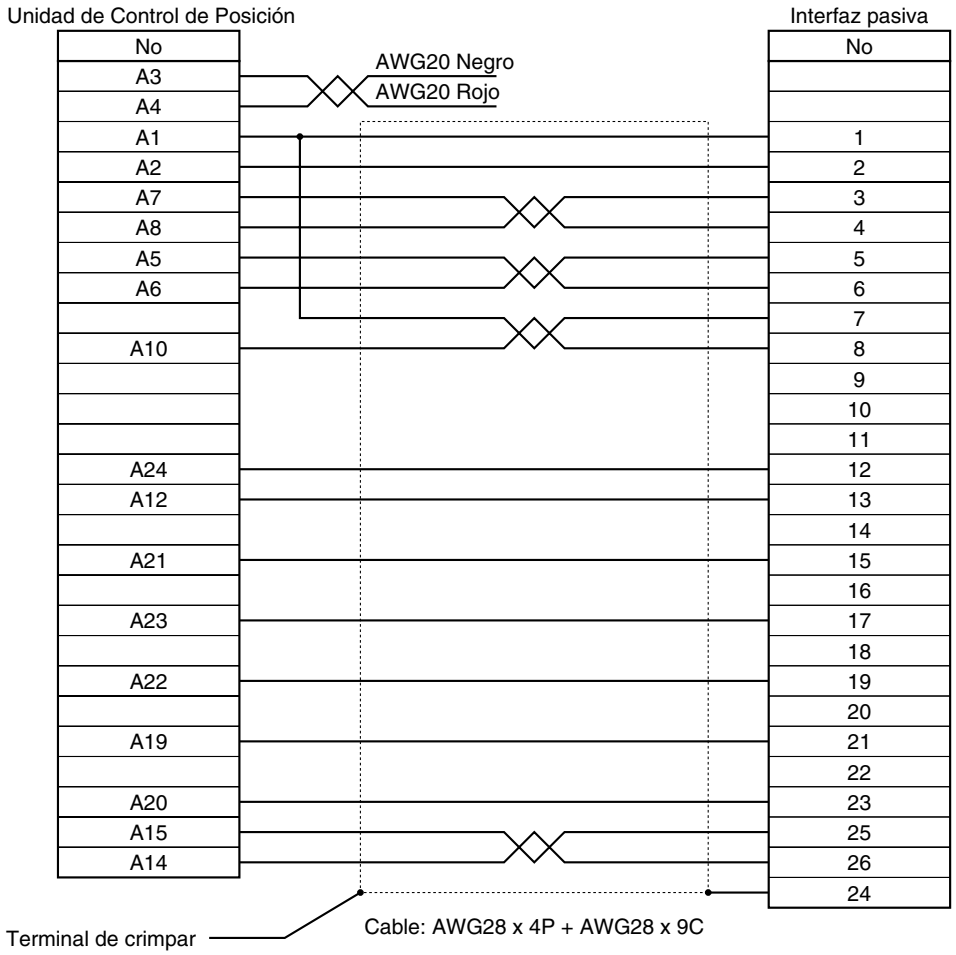
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A12 | 50 cm | 10,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A12 | 1 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas




### ● Cableado



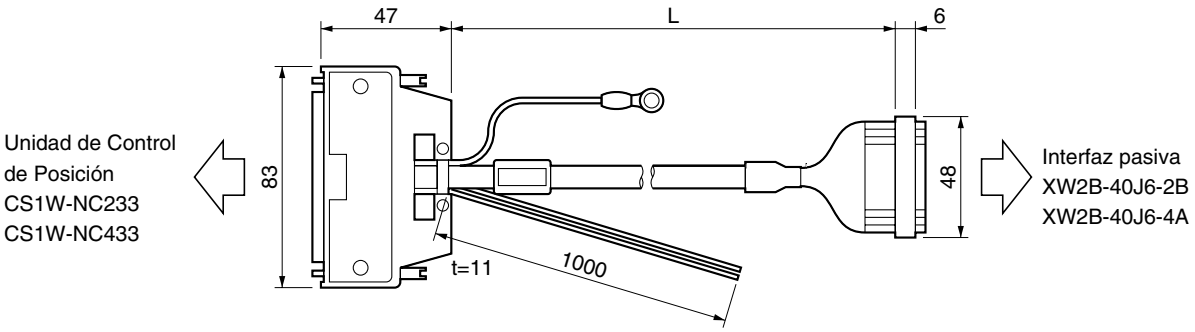
## ■ Cables de la Unidad de Control de Posición (XW2Z-□J-A13)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan una Unidad de Control de Posición CS1W-NC233 ó CS1W-NC433 con una Interfaz pasiva XW2B-40J6-2B ó XW2B-40J6-4A.

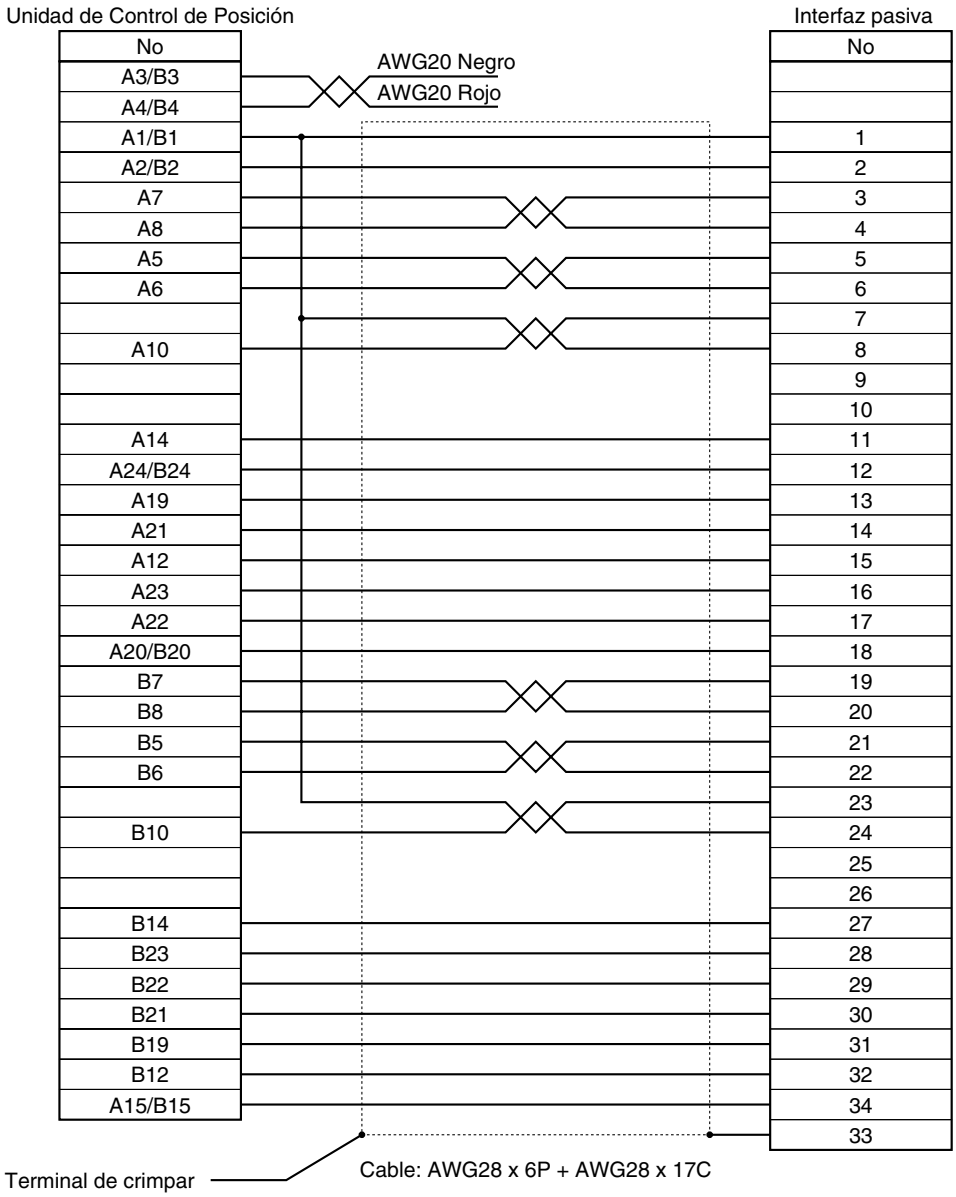
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A13 | 50 cm | 10,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A13 | 1 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas



## ● Cableado


Unidad de Control de Posición
Interfaz pasiva
No
A3/B3
A4/B4
A1/B1
A2/B2
A7
A8
A5
A6
A10
A14
A24/B24
A19
A21
A12
A23
A22
A20/B20
B7
B8
B5
B6
B10
B14
B23
B22
B21
B19
B12
A15/B15
AWG20 Negro
AWG20 Rojo
No
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
34
33
Terminal de crimpar
Cable: AWG28 x 6P + AWG28 x 17C

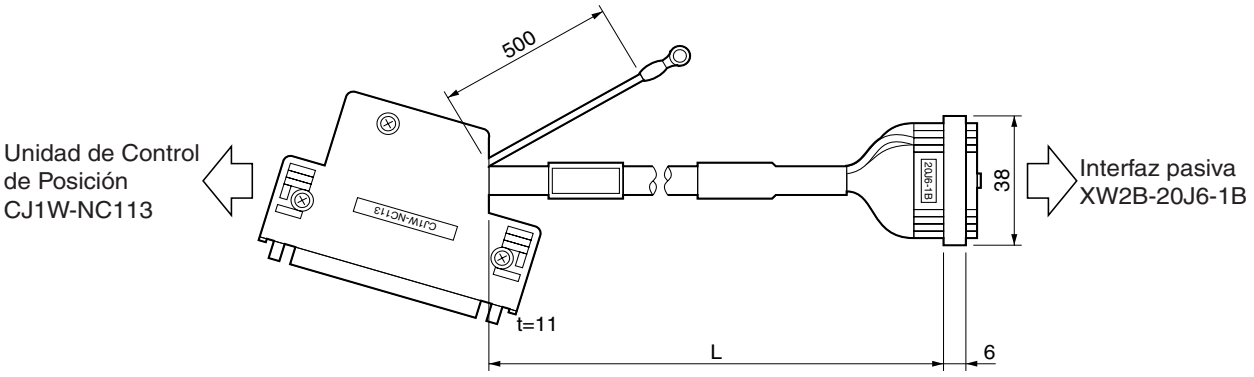
## ■ Cables de la Unidad de Control de Posición (XW2Z□J-A16)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan una Unidad de Control de Posición CJ1W-NC113 con una Interfaz pasiva XW2B-20J6-1B.

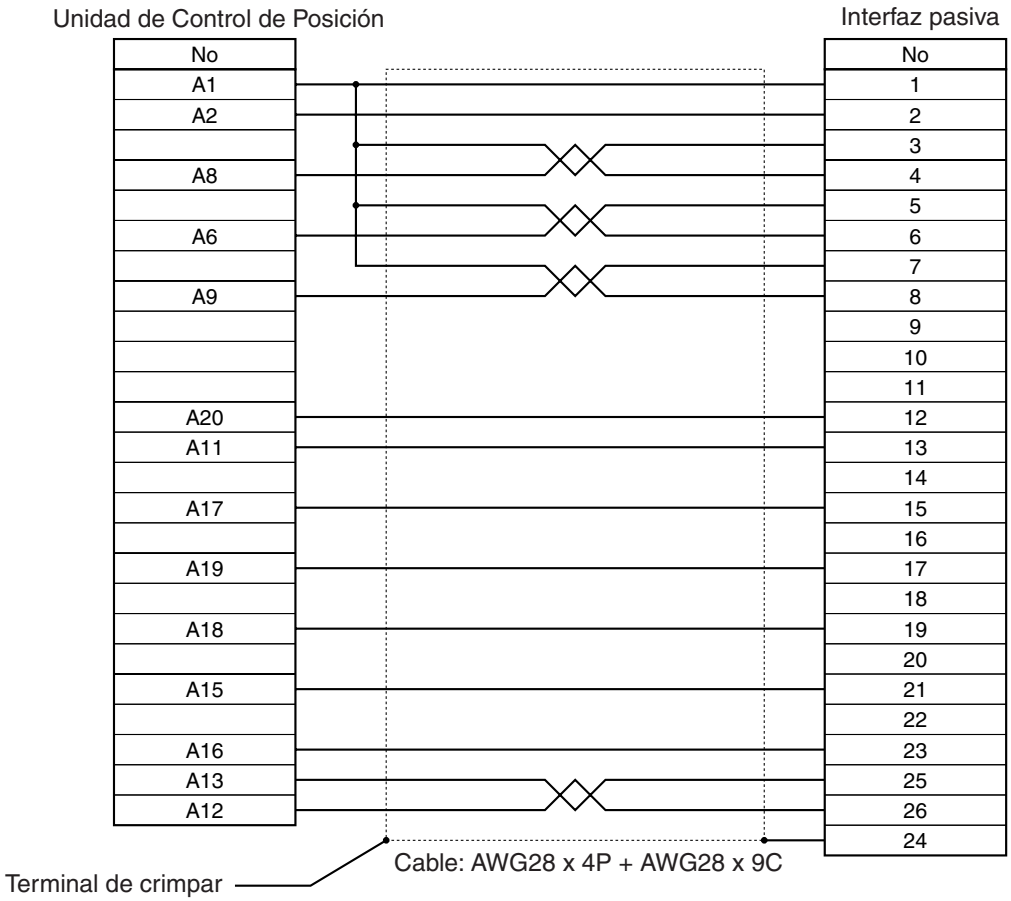
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A16 | 50 cm | 10,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A16 | 1 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas



## ● Cableado


Unidad de Control de Posición
Interfaz pasiva
No
A1
A2
A8
A6
A9
A20
A11
A17
A19
A18
A15
A16
A13
A12
No
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
25
26
24
Cable: AWG28 x 4P + AWG28 x 9C
Terminal de crimpar

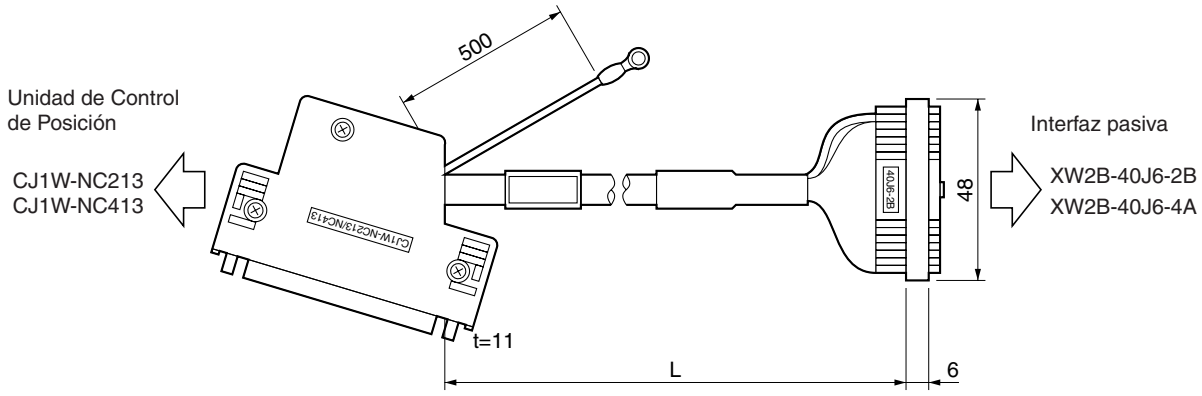
## ■ Cables de la Unidad de Control de Posición (XW2Z□J-A17)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan una Unidad de Control de Posición CJ1W-NC213 ó CJ1W-NC413 con una Interfaz pasiva XW2B-40J6-2B ó XW2B-40J6-4A.

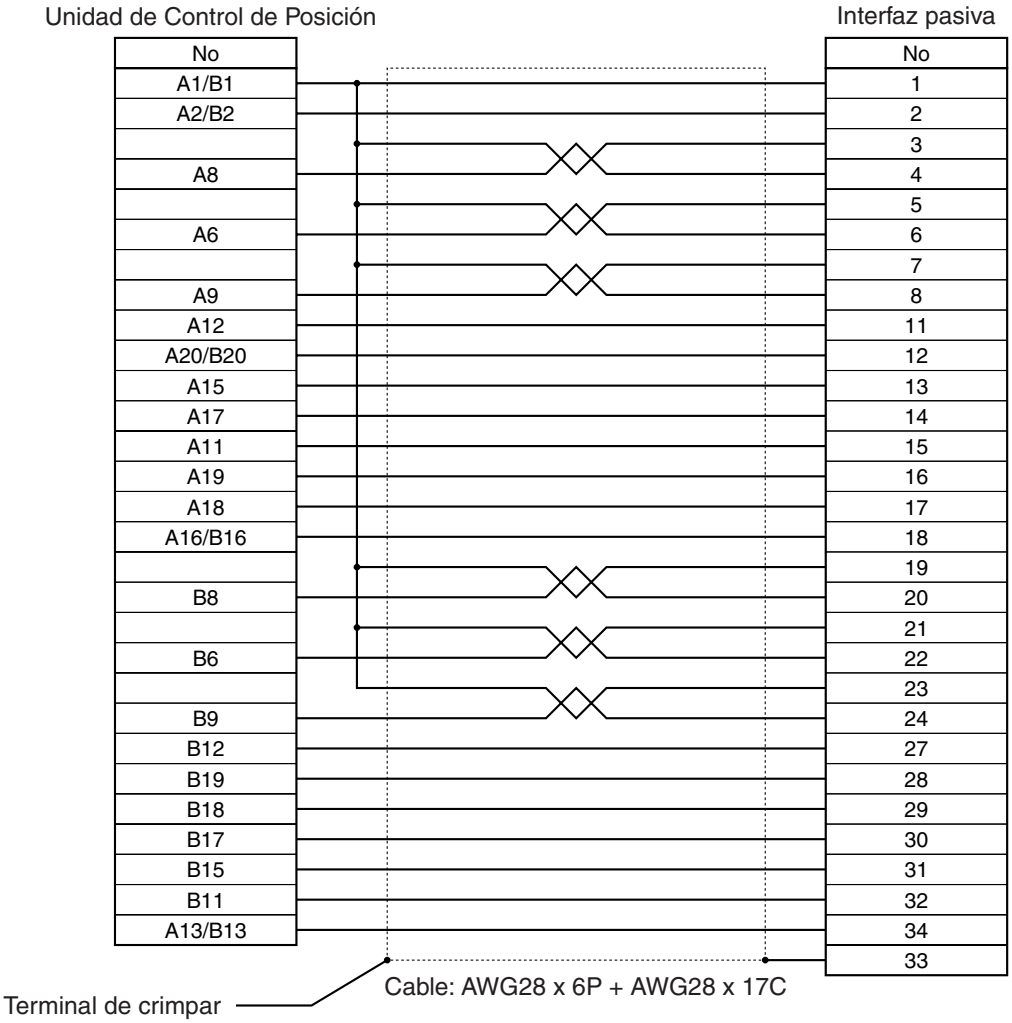
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A17 | 50 cm | 10,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A17 | 1 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas



## ● Cableado


Unidad de Control de Posición
Interfaz pasiva
No
A1/B1
A2/B2
A8
A6
A9
A12
A20/B20
A15
A17
A11
A19
A18
A16/B16
B8
B6
B9
B12
B19
B18
B17
B15
B11
A13/B13
No
1
2
3
4
5
6
7
8
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
27
28
29
30
31
32
34
33
Terminal de crimpar
Cable: AWG28 x 6P + AWG28 x 17C

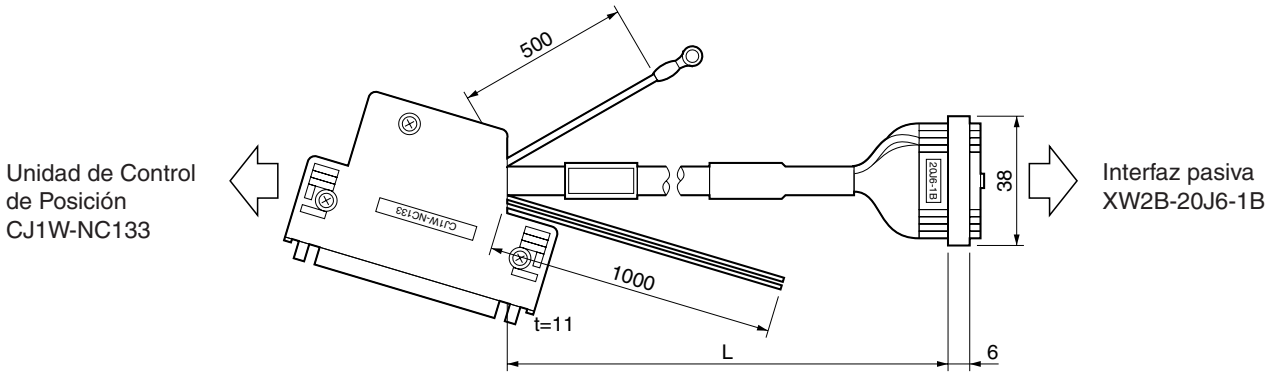
## ■ Cables de la Unidad de Control de Posición (XW2Z-□J-A20)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan una Unidad de Control de Posición CJ1W-NC133 con una Interfaz pasiva XW2B-20J6-1B.

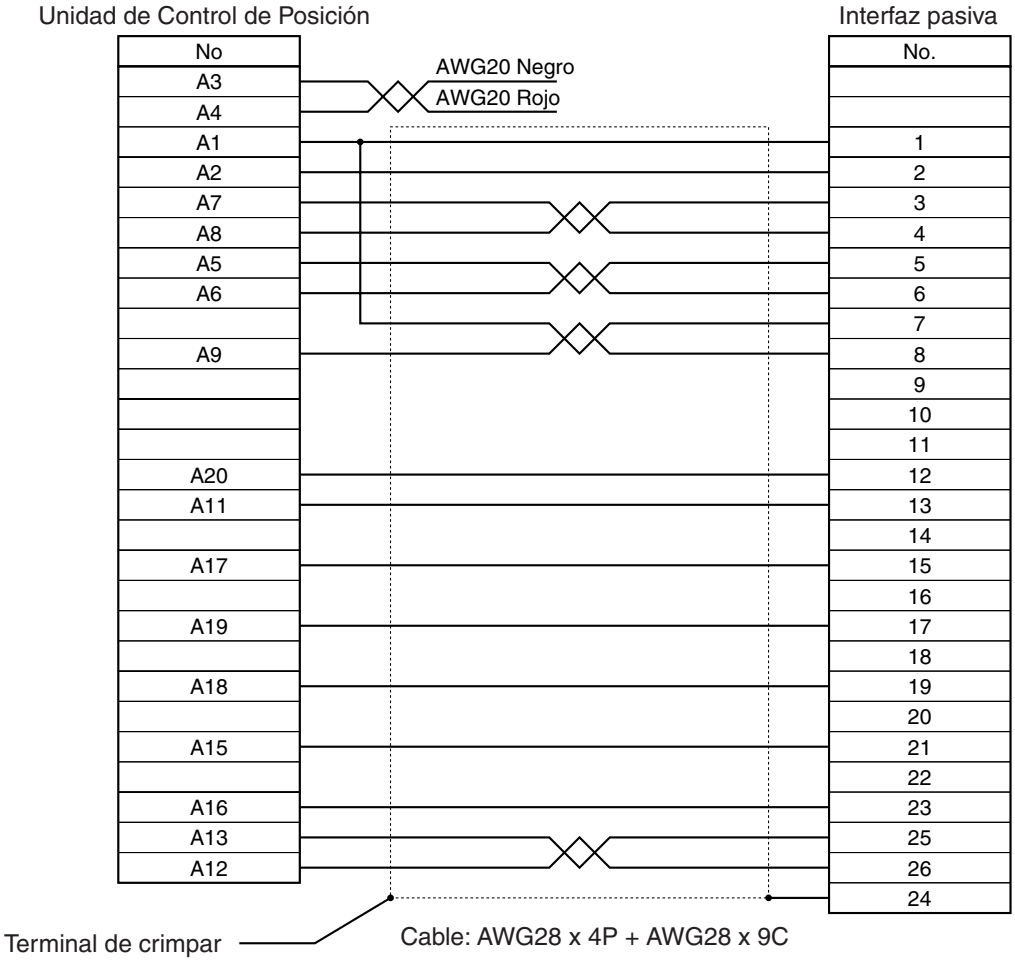
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A20 | 50 cm | 10,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A20 | 1 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas



## ● Cableado


Unidad de Control de Posición
Interfaz pasiva
No
A3
A4
A1
A2
A7
A8
A5
A6
A9
A20
A11
A17
A19
A18
A15
A16
A13
A12
AWG20 Negro
AWG20 Rojo
No.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
25
26
24
Terminal de crimpar
Cable: AWG28 x 4P + AWG28 x 9C

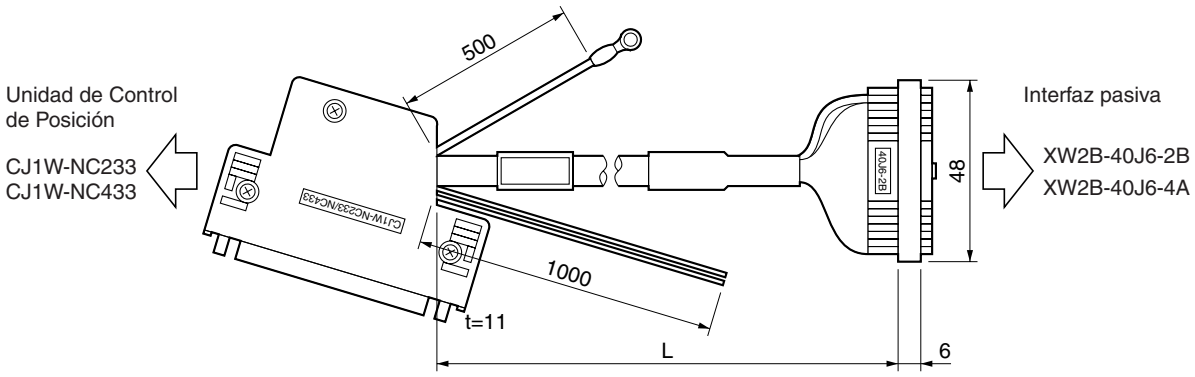
## ■ Cables de la Unidad de Control de Posición (XW2Z-□J-A21)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan una Unidad de Control de Posición CJ1W-NC233 ó CJ1W-NC433 con una Interfaz pasiva XW2B-40J6-2B ó XW2B-40J6-4A.

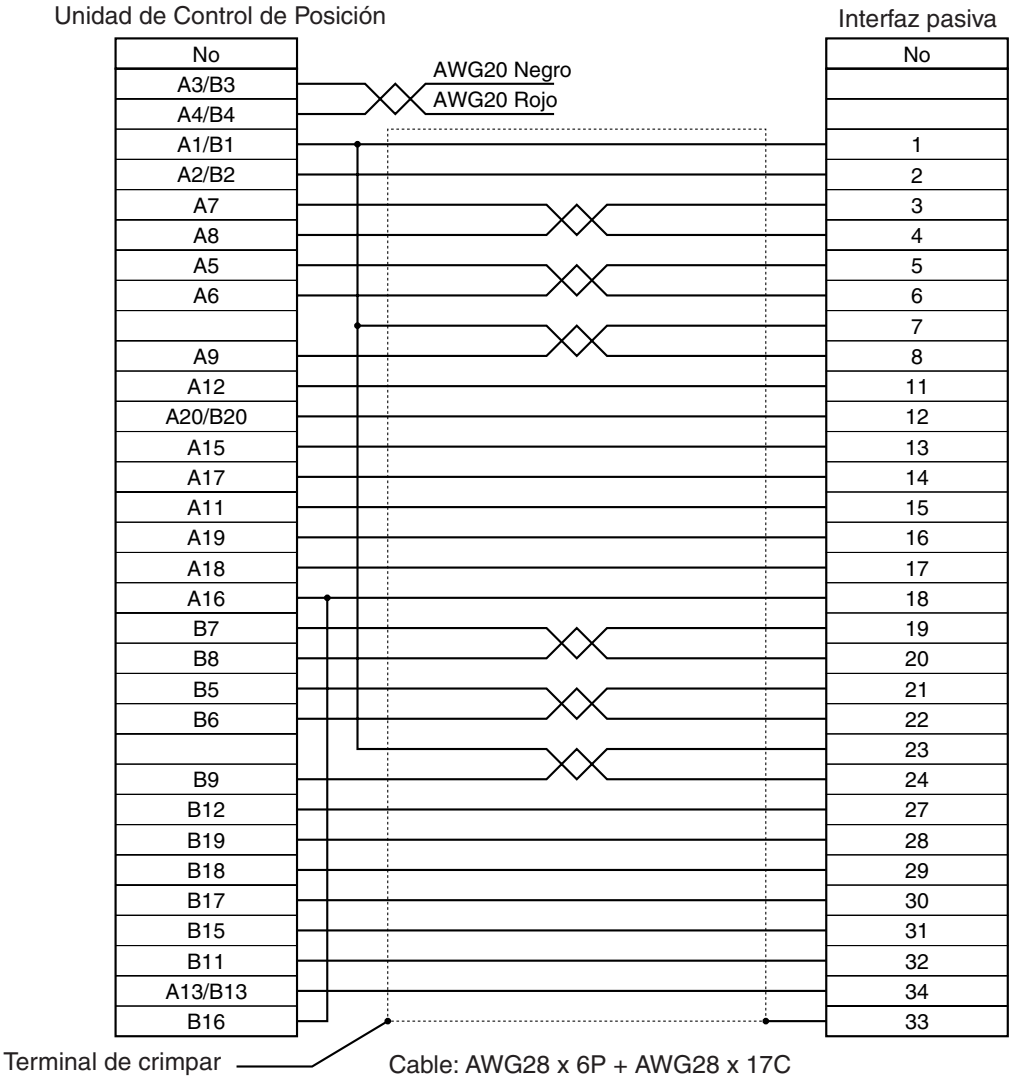
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A21 | 50 cm | 10,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A21 | 1 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas



## ● Cableado


Unidad de Control de Posición
Interfaz pasiva
No
A3/B3
A4/B4
A1/B1
A2/B2
A7
A8
A5
A6
A9
A12
A20/B20
A15
A17
A11
A19
A18
A16
B7
B8
B5
B6
B9
B12
B19
B18
B17
B15
B11
A13/B13
B16
AWG20 Negro
AWG20 Rojo
No
1
2
3
4
5
6
7
8
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
27
28
29
30
31
32
34
33
Terminal de crimpar
Cable: AWG28 x 6P + AWG28 x 17C

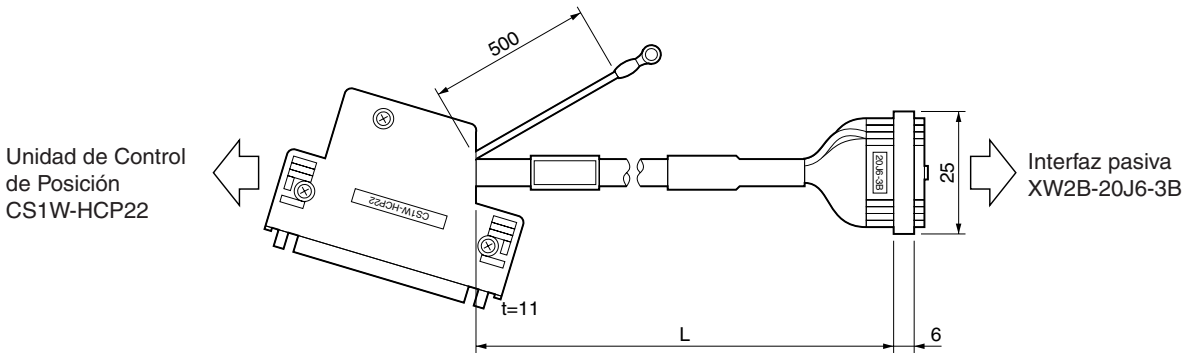
## ■ Cable de la Unidad de Control de Posición (XW2Z-□J-A22)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan una Unidad de Control de Posición CS1W-HCP22 con una Interfaz pasiva XW2B-20J6-3B.

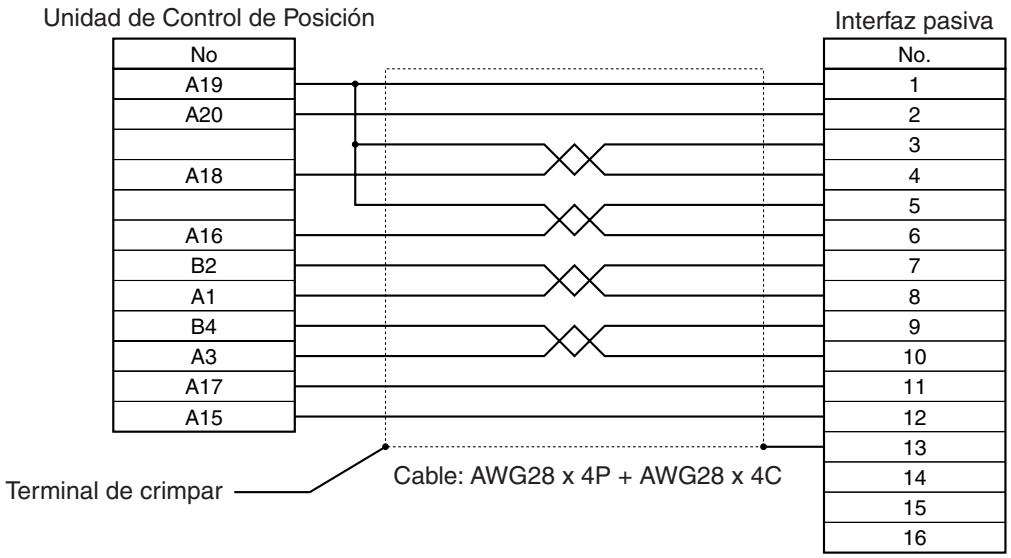
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A22 | 50 cm | 10,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A22 | 1 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas




### ● Cableado



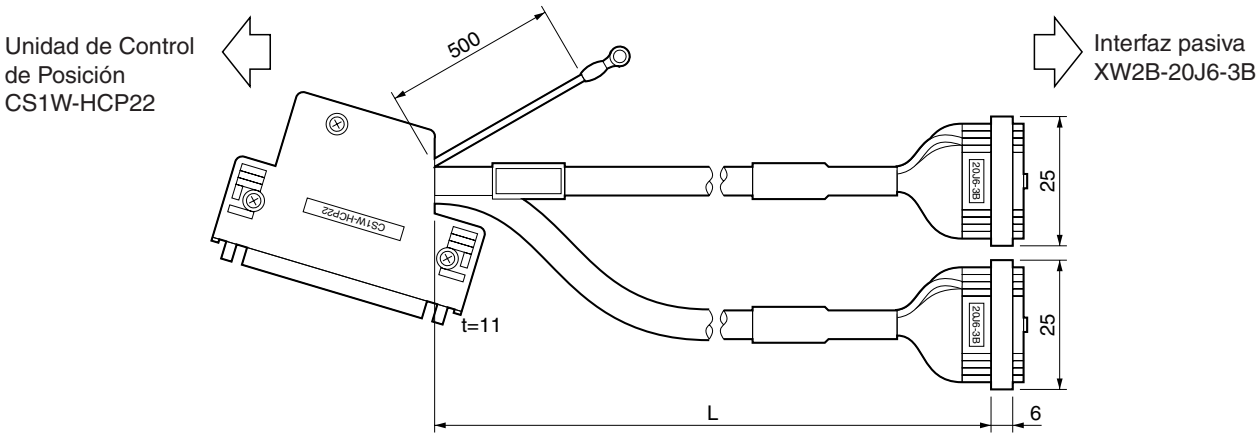
## ■ Cables de la Unidad de Control de Posición (XW2Z-□J-A23)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan una Unidad de Control de Posición CS1W-HCP22 con una Interfaz pasiva XW2B-20J6-3B.

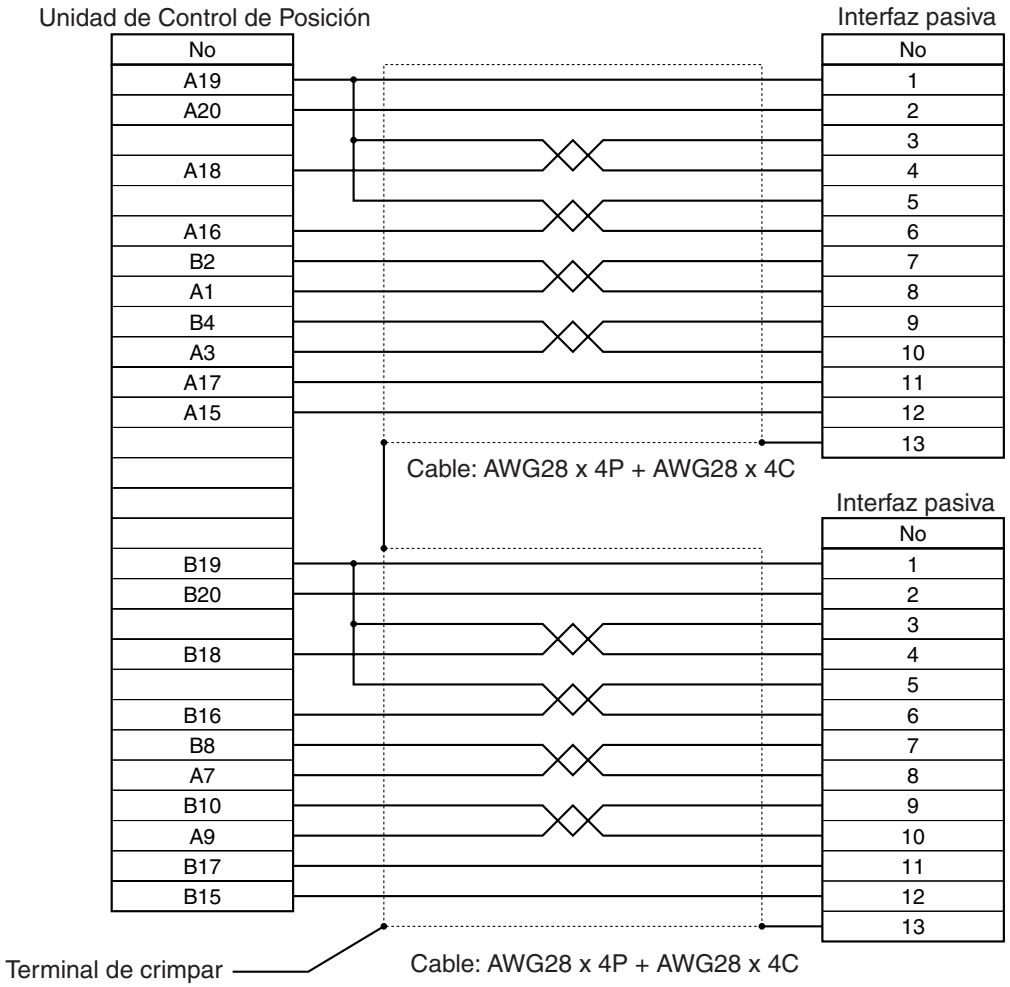
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A23 | 50 cm | 10,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A23 | 1 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas



## ● Cableado


Unidad de Control de Posición
No
A19
A20
A18
A16
B2
A1
B4
A3
A17
A15
B19
B20
B18
B16
B8
A7
B10
A9
B17
B15
Interfaz pasiva
No
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
Cable: AWG28 x 4P + AWG28 x 4C
Interfaz pasiva
No
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
Terminal de crimpar
Cable: AWG28 x 4P + AWG28 x 4C

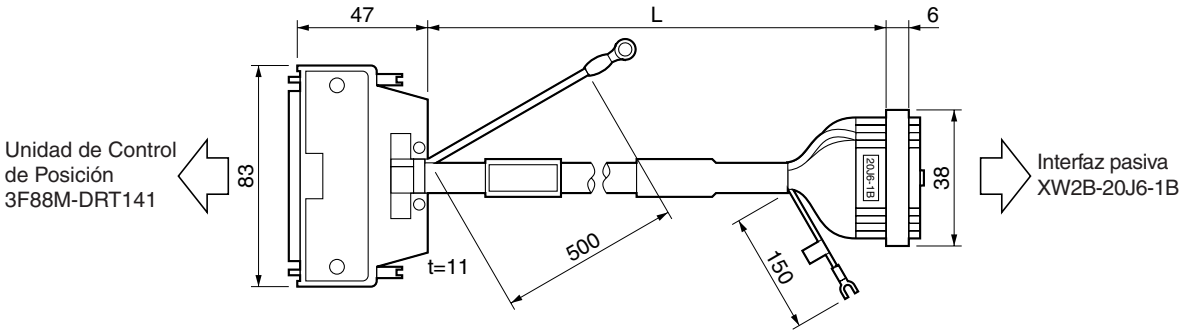
## ■ Cables de la Unidad de Control de Posición (XW2Z-□J-A25)

Estos Cables de la Unidad de Control de Posición conectan un Posicionador de Eje Simple 3F88M-DRT141 (para DeviceNet) con una Interfaz pasiva XW2B-20J6-1B.

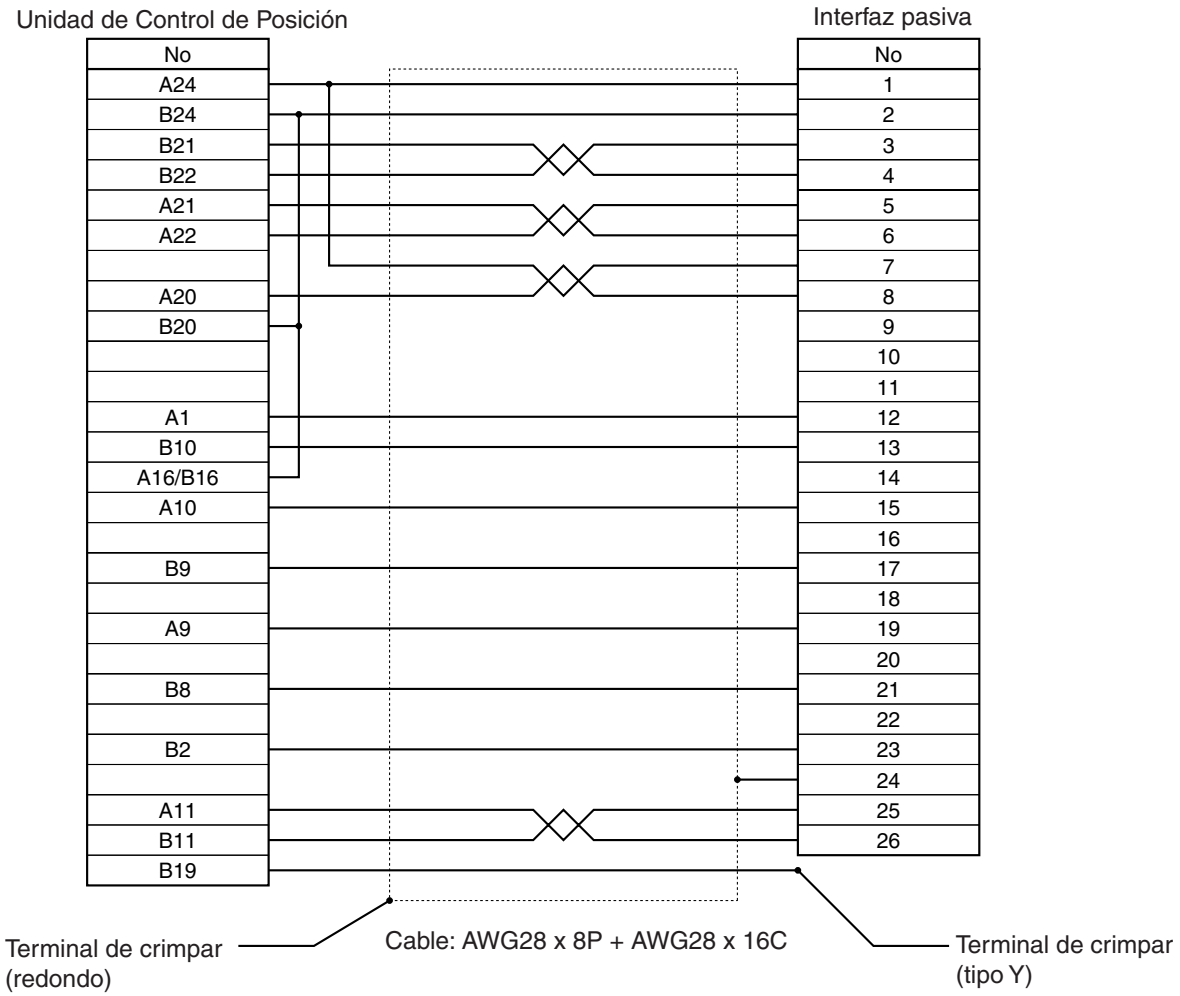
### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-050J-A25 | 50 cm | 10,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-100J-A25 | 1 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas



## ● Cableado


Unidad de Control de Posición
Interfaz pasiva
No
A24
B24
B21
B22
A21
A22
A20
B20
A1
B10
A16/B16
A10
B9
A9
B8
B2
A11
B11
B19
No
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
Terminal de crimpar (redondo)
Cable: AWG28 x 8P + AWG28 x 16C
Terminal de crimpar (tipo Y)

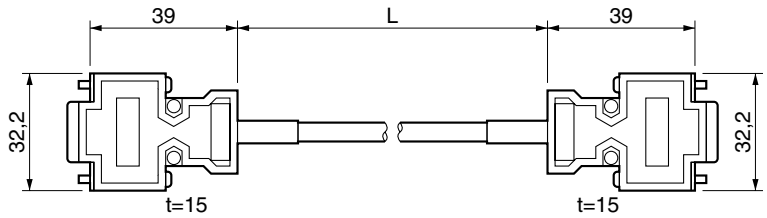
## ■ Cables de Comunicaciones (XW2Z-□J-C1)

Estos Cables de Comunicaciones conectan el puerto de comunicaciones de una Interfaz pasiva XW2B-40J6-4A que soporta comunicaciones con una Unidad o Tarjeta de Comunicaciones Serie del Autómata Programable.

### ● Modelos de cable

| Modelo | Longitud (L) | Diámetro exterior de la cubierta | Peso |
|---|---|---|---|
| XW2Z-100J-C1 | 1 m | 10,0 diá. | Aprox. 0,1 kg |
| XW2Z-200J-C1 | 2 m | | Aprox. 0,2 kg |

### ● Configuración de la conexión y dimensiones externas




### ● Cableado

| Símbolo | No |
|---|---|
| SDB | 2 |
| SDA | 1 |
| RDB | 8 |
| RDA | 6 |
| FG | Caja |

Conector:
XM2A-0901 (OMRON)
Carcasa del conector:
XM2S-0911 (OMRON)

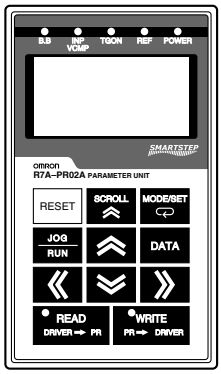
Cable: AWG28x2P UL2464

| No | Símbolo |
|---|---|
| 2 | SDB |
| 1 | SDA |
| 8 | RDB |
| 6 | RDA |
| Caja | FG |

Conector:
XM2A-0901 (OMRON)
Carcasa del conector
XM2S-0911 (OMRON)

# 2-8 Especificaciones del Operador Digital

## ■ Operador Digital portátil R7A-PR02A




Se necesita un Operador Digital para configurar parámetros con el fin de operar y controlar el Servodriver, para copiar parámetros del Servodriver, así como para otras funciones. El Operador Digital se suministra con un cable de 1 m.

## ■ Especificaciones generales

| Elemento | Normas |
|---|---|
| Temperatura ambiente de operación | de 0 a 55° C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | de –20 a 85° C |
| Humedad ambiente de operación | 90% máx. (sin condensación) |
| Humedad ambiente de almacenamiento | 90% máx. (sin condensación) |
| Atmósfera de almacenamiento y operación | Sin gases corrosivos. |
| Resistencia a vibraciones | De 10 a 55 Hz, 0,1 mm de amplitud p-p ó 9,8 $m/s^2$ de aceleración máxima, aquél que sea menor, en las direcciones X, Y, y Z. |
| Resistencia a golpes | Aceleración máx. 19,6 $m/s^2$, tres veces en cada una de las direcciones X, Y y Z. |

## ■ Especificaciones de prestaciones

| Modelo | Normas |
|---|---|
| Tipo | Portátil |
| Longitud del cable | 1 m |
| Conectores | HR212-10P-8P (8 pines) (Hirose Electric) |
| Display | Display LCD de 17 dígitos × 5 segmentos |
| Dimensiones externas | 70 × 120 × 17,8 mm (W × H × D) |
| Peso | Aprox. 0,3 kg |
| Método de comunicaciones | Comunicaciones utilizando un protocolo especial (velocidad de transmisión: 19.200 bits/s) |

## ■ Especificaciones de funciones

| Modelo | Normas |
|---|---|
| Configuración de parámetros | Visualización y modificación de la configuración de parámetros |
| Display de monitorización | Visualización de todos los datos de monitorización |
| Modo Función | Ejecución de funciones |
| Displays de alarmas | Visualización de alarmas |
| Copia de parámetros | Lectura y almacenamiento de parámetros del Servodriver al Operador Digital; escritura de parámetros del Operador Digital al Servodriver y comparación de parámetros entre el Servodriver y el Operador Digital. |

# 2-9 Especificaciones de Resistencia de Regeneración Externa

Si la energía regenerativa del Servomotor es excesiva, conecte una resistencia de regeneración externa.

**Nota 1.** Las Resistencias de Regeneración Externa no pueden conectarse a Servodrivers de entre 30 y 200 W.
Generalmente no es necesaria una conexión a Servodrivers de 400 W. Si la energía regenerativa del Servomotor es excesiva, conecte una Resistencia de Regeneración Externa entre B1 y B2.
En el caso de un Servodriver de 750 W, B2 y B3 generalmente están cortocircuitados. Si la energía regenerativa del Servomotor es excesiva, elimine el puente entre B2 y B3 y conecte una Resistencia de Regeneración Externa entre B1 y B2.

**Nota 2.** Para obtener más detalles relativos a la selección de Resistencias de Regeneración Externa, consulte*l Atenuadores de picos*.

## ■ Resistencia de Regeneración Externa R88A-RR22047S

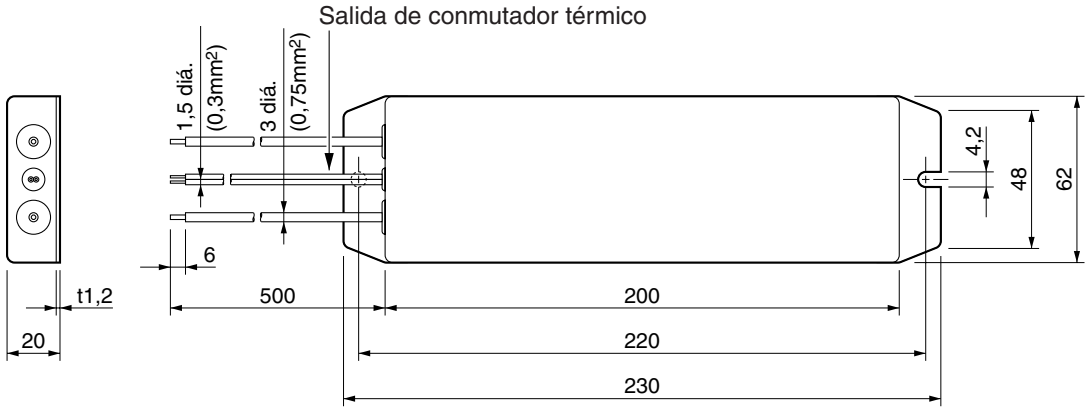
## ■ Especificaciones

| Modelo | Resistencia | Capacidad nominal | Absorción de regeneración para aumentos de temperatura de 120° C. | Condiciones de radiación térmica | Especificaciones de salida del conmutador térmico |
|---|---|---|---|---|---|
| R88A-RR22047S | 47 Ω ± 5%) | 220 W | 70 W | t1,0 × □350 (SPCC) | Temperatura de funcionamiento: 170° C±3%, contacto NC Salida nominal: 3 A |

## ■ Dimensiones externas

Todas las dimensiones se especifican en milímetros.

### ● Resistencia de Regeneración Externa R88A-RR22047S



## 2-10 Reactancias de c.c.

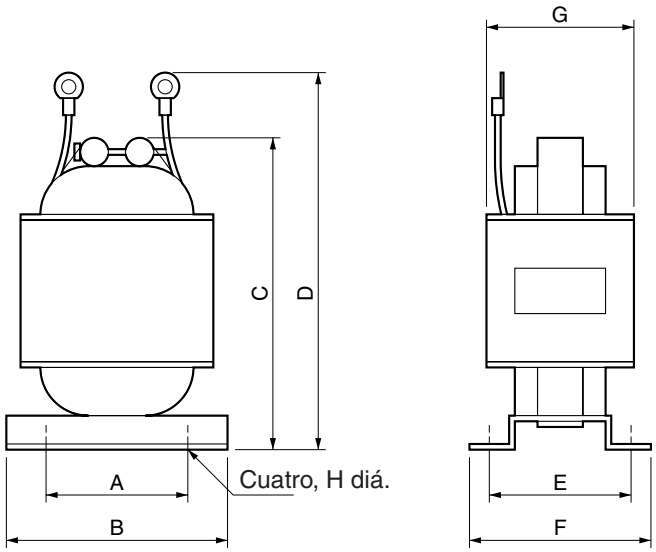
Conecte Reactancia de c.c. al terminal de conexión Reactancia de c.c. del Servodriver como medida de control de la corriente armónica. Seleccione un modelo que sea compatible con el Servodriver utilizado

### ■ Reactancias de c.c. R88A-PX□

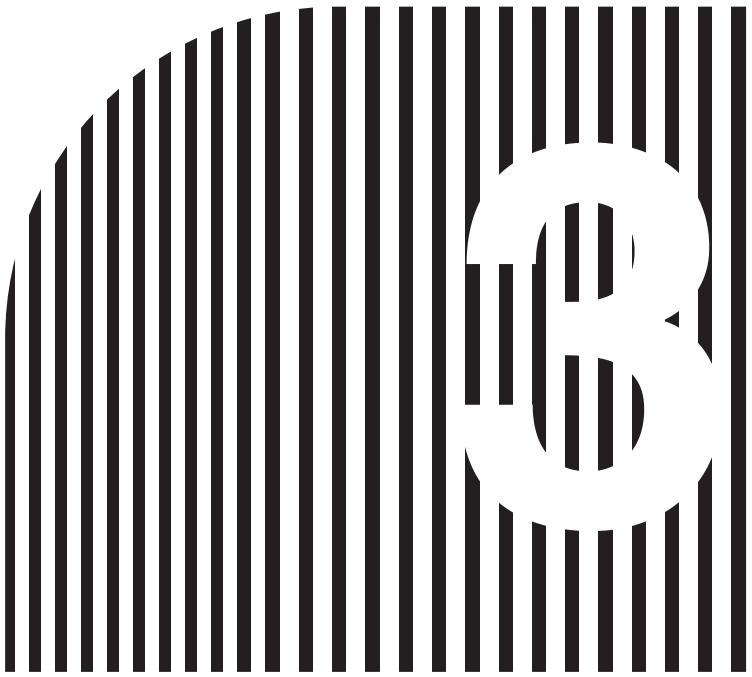
### ■ Especificaciones

| Modelo de Servodriver | | Reactancia de c.c. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Modelo | Corriente nominal (A) | Inductancia (mH) | Peso (kg) |
| 100 V | R7D-APA3L/APA5L/AP01L | R88A-PX5063 | 1.8 | 10.0 | Aprox. 0,6 |
| | R7D-AP02L | R88A-PX5062 | 3.5 | 4.7 | Aprox. 0,9 |
| | R7D-AP04L | R88A-PX5061 | 4.8 | 2.0 | Aprox. 0,5 |
| 200 V | R7D-APA3H/APA5H/AP01H | R88A-PX5071 | 0.85 | 40.0 | Aprox. 0,5 |
| | R7D-AP02H | R88A-PX5070 | 1.65 | 20.0 | Aprox. 0,8 |
| | R7D-AP04H | R88A-PX5069 | 3.3 | 10.0 | Aprox. 1,0 |
| | R7D-AP08H | R88A-PX5061 | 4.8 | 2.0 | Aprox. 0,5 |

### ■ Dimensiones externas




| Modelo | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R88A-PX5061 | 35 | 52 | 80 | 95 | 35 | 45 | 50 | 4 |
| R88A-PX5062 | 40 | 59 | 100 | 120 | 40 | 50 | 55 | 4 |
| R88A-PX5063 | 35 | 52 | 90 | 105 | 35 | 45 | 50 | 4 |
| R88A-PX5069 | 40 | 59 | 105 | 125 | 45 | 60 | 65 | 4 |
| R88A-PX5070 | 40 | 59 | 100 | 120 | 35 | 45 | 50 | 4 |
| R88A-PX5071 | 35 | 52 | 80 | 95 | 30 | 40 | 45 | 4 |



# Capítulo 3

# Diseño e instalación del sistema


3-1 Condiciones de instalación

3-2 Cableado

3-3 Absorción de energía regenerativa

# *Precauciones de instalación y cableado*

⚠ **Precaución** No pise o coloque objetos pesados sobre el producto. De hacerlo, podrían producirse lesiones personales.

⚠ **Precaución** No cubra los puertos de entrada y salida, y evite que se introduzcan cuerpos extraños en el producto. En caso de no hacerlo, podrían producirse incendios.

⚠ **Precaución** Asegúrese de instalar el producto en la dirección adecuada. De no hacerlo, puede producirse un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** Disponga la distancia especificada entre el servodriver y el armario de control u otros dispositivos. De no hacerlo, podrían producirse incendios o un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** Evite los golpes. De lo contrario, podría provocar un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** Asegúrese de realizar el cableado de forma correcta y segura. Si no lo hace, podría provocar un exceso de velocidad del motor, lesiones o un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** Asegúrese de que todos los tornillos de montaje, de terminal y del conector están apretados al par especificado en los manuales correspondientes. El uso de un par inapropiado puede provocar un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** Utilice terminales de crimpar para el cableado. No conecte cables trenzados pelados directamente a los terminales. La conexión de cables trenzados pelados puede provocar un incendio.

⚠ **Precaución** Utilice siempre las tensiones de alimentación indicadas en este manual. Una tensión incorrecta puede provocar un funcionamiento defectuoso o un incendio.

⚠ **Precaución** Tome las medidas apropiadas para garantizar que se suministra la alimentación con la tensión y frecuencia nominal especificada. Tenga especial cuidado en lugares en los que la alimentación eléctrica sea inestable. Una alimentación inadecuada puede provocar un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** Instale disyuntores externos y tome otras medidas de seguridad frente a cortocircuitos en cableados externos. En caso de que no se tomen las suficientes medidas de seguridad para prevenir cortocircuitos, puede producirse un incendio.

⚠ **Precaución** Para evitar que el producto sufra daños, tome las medidas apropiadas cuando instale sistema en las siguientes ubicaciones:

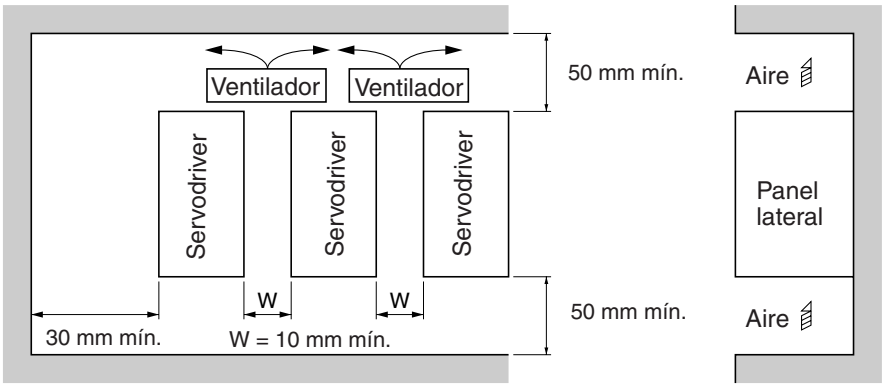
- Lugares sujetos a electricidad estática u otras fuentes de ruido.
- Lugares sujetos a fuertes campos magnéticos y electromagnéticos.
- Lugares sujetos a posibles radiaciones.
- Lugares próximos a líneas de alimentación.

# 3-1 Condiciones de instalación

## 3-1-1 Servodrivers

### ■ Espacio alrededor de los drivers

- Instale los servodrivers según las dimensiones que aparecen en la ilustración siguiente para asegurar una dispersión y convección del calor adecuadas dentro del panel. Además, si se van a colocar los servodrivers uno al lado del otro, debe instalar un ventilador de circulación para evitar que se alcancen temperaturas irregulares en el interior del panel.
- Tenga en cuenta la dirección del conector del cable de control cuando esté instalando los servodrivers.




### ■ Dirección de montaje

Instale los servodrivers en una dirección (perpendicular) que permita ver la etiqueta con el número de referencia y todos los demás datos.

### ■ Entorno de operación

El entorno en el que van a operar los servodrivers debe cumplir las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente de funcionamiento: 0 a 55°C (tenga en cuenta que la temperatura aumenta en cada servodriver).
- Humedad ambiente de funcionamiento: 90% máx. (sin condensación)
- Atmósfera: sin gases corrosivos.

### ■ Temperatura ambiente

- Los servodrivers deben instalarse en ambientes en los que el aumento de temperatura sea mínimo, con el fin de mantener un alto nivel de fiabilidad.
- Un aumento de temperatura en cualquier unidad instalada en un espacio cerrado, por ejemplo un armario de control, provocará que suba la temperatura ambiente del servodriver. Utilice un ventilador o un aparato de aire acondicionado para evitar que la temperatura ambiente del servodriver supere los 55°C.

- La temperatura de la superficie de los servodrivers puede aumentar hasta en 30° C por encima de la temperatura ambiente. Utilice materiales resistentes al calor para el cableado y mantenga alejado cualquier dispositivo o cable sensible al calor.
- La vida útil de un servodriver viene determinada en gran medida por la temperatura a la que se someten los condensadores electrolíticos internos. La vida útil de un condensador electrolítico se ve afectada por una disminución en el volumen electrolítico y un aumento de la resistencia interna, lo que puede originar alarmas de sobretensión, funcionamiento incorrecto debido al ruido y daños en elementos individuales. Si un servodriver funciona siempre a la temperatura ambiente máxima de 40° C y al 80% del par nominal, se puede esperar una vida útil de aproximadamente 50.000 horas. Una caída de 10° C en la temperatura ambiente duplicará la vida útil estimada.

### ■ Mantener objetos extraños fuera de las unidades

- Coloque una cubierta sobre las unidades o tome otras medidas preventivas para evitar que se introduzcan objetos extraños (por ejemplo accesorios de taladros) dentro de las unidades durante la instalación. Asegúrese de retirar la cubierta una vez haya finalizado la instalación. Si la deja colocada durante el funcionamiento, la acumulación de calor podría dañar las unidades.
- Adopte medidas para evitar que se introduzcan objetos extraños (como partículas de metal, aceite, aceite de maquinaria, polvo o agua) en el interior de los servodrivers durante la instalación o el funcionamiento.

## 3-1-2 Servomotores

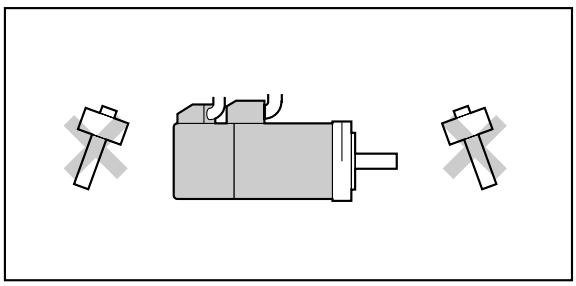
### ■ Entorno de operación

El entorno en el que va a operar el servomotor debe cumplir las siguientes condiciones: Si el servomotor no opera dentro de los rangos siguientes, se puede producir un funcionamiento incorrecto del mismo.

- Temperatura ambiente de funcionamiento: de 0 a +40° C
- Humedad ambiente de funcionamiento: 20% a 80% (sin condensación)
- Atmósfera: sin gases corrosivos.

### ■ Impacto y carga

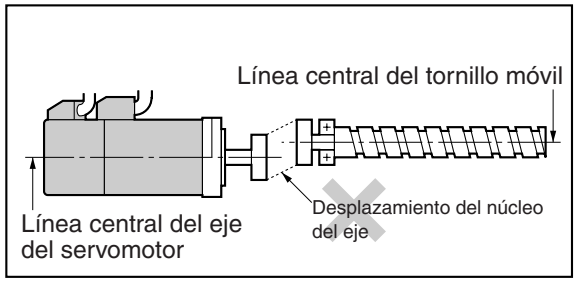
- El servomotor resiste impactos de hasta 98 $m/s^2$. No lo someta a impactos o cargas pesadas durante el transporte, la instalación o la extracción. Cuando lo esté transportando, no sujete el servomotor directamente, ni las partes del encoder, cableado o conector. Si lo hace, podría causar daños al servomotor, pues estas zonas son partes muy sensibles.

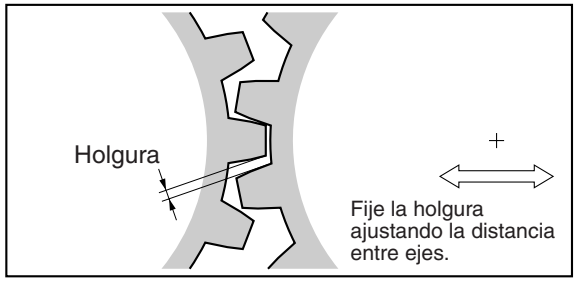


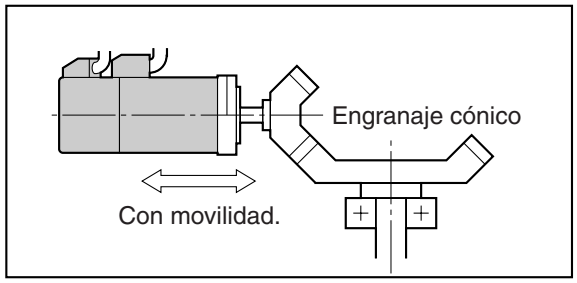
- Utilice siempre un extractor de poleas para retirar del eje poleas, acoplamientos u otros objetos.
- Asegure los cables para que no se produzca ningún impacto o carga en las zonas del conector de cables.

## ■ Conexiones a sistemas mecánicos

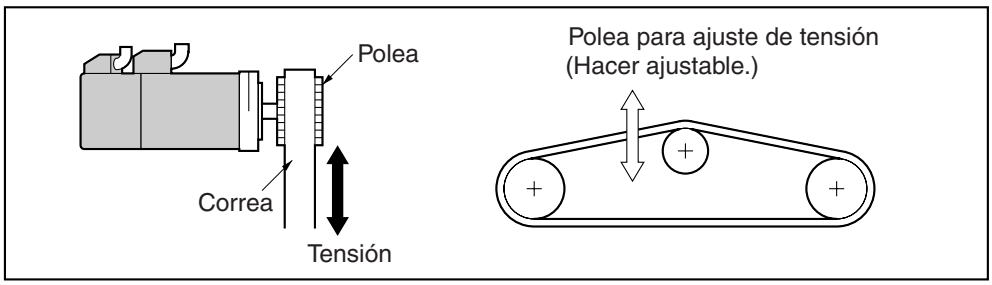
- Las cargas axiales de los servomotores se definen en *2-4-2 Especificaciones de funcionamiento*. Si se aplica a un servomotor una carga axial superior a la carga especificada, se reducirá la vida útil de los rodamientos del motor y se puede dañar el eje del mismo.
- Cuando realice la conexión a una carga, utilice acoplamientos que puedan absorber de forma suficiente la excentricidad y variación mecánicas.
- En el caso de engranajes rectos, se puede aplicar una carga radial considerablemente grande, dependiendo de la precisión del engranaje. Utilice engranajes rectos de un elevado nivel de precisión (por ejemplo, JIS clase 2: error de paso de línea normal de 6 μm máximo en el caso de un diámetro de círculo giratorio de 50 mm). Si la precisión del engranaje no es la adecuada, deje una holgura para garantizar que no se aplica carga radial sobre el eje del motor.
- Los engranajes cónicos provocarán la aplicación de una carga en la dirección de empuje, dependiendo de la precisión estructural, la precisión del engranaje y los cambios de temperatura. Disponga una holgura apropiada o tome otras medidas para asegurar que no se aplique una carga axial que supere las especificaciones.
- No coloque juntas de caucho en la superficie de la brida. Si instala la brida con juntas de caucho, podría separarse la brida del motor debido a la fuerza de ajuste.




- Cuando se conecte una correa trapezoidal o una correa de temporización, consulte al fabricante acerca de la selección y tensado de la misma. Se aplicará una carga radial equivalente al doble de la tensión de la correa en eje del motor. No permita que, debido a la tensión de la correa, se aplique al eje del motor una carga radial que supere la de las especificaciones. Si se aplica una carga radial excesiva, el eje del motor puede dañarse. Configure estructura de tal forma que se pueda ajustar la carga radial. También puede producirse una carga radial grande como consecuencia de vibración de la correa. Fije una abrazadera y ajuste la ganancia del servodriver para minimizar vibración de la correa.




## ■ Resistencia al agua y al goteo

Los grados de protección de los servomotores son los siguientes:

Servomotor de tipo cilíndrico de 3.000 rpm (30 a 750 W): IP55 (excepto para piezas del eje)

Servomotores de tipo plano de 3.000 rpm (100 W a 750 kW): IP55 (excepto para piezas del eje)

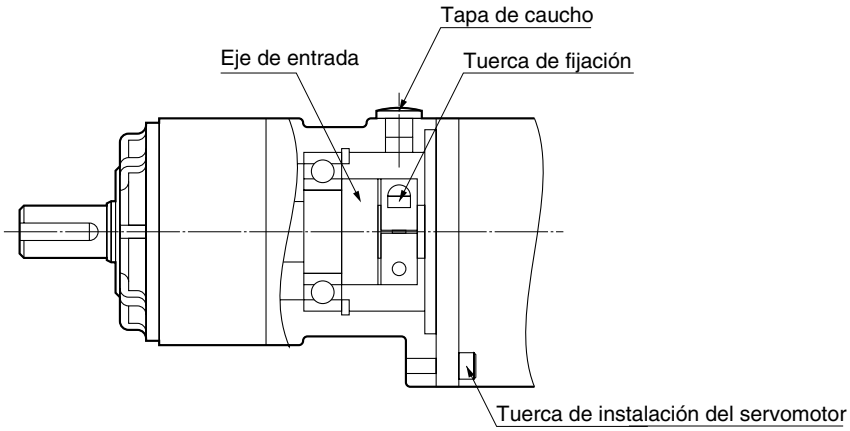
## ■ Precauciones adicionales

- No aplique la alimentación no industrial directamente al servomotor. Los servomotores funcionan con c.a. síncrona y utilizan imanes permanentes. La aplicación directa de una alimentación eléctrica industrial quemará las bobinas del motor.
- Tome las medidas adecuadas para evitar que se oxide el eje. Los ejes se suministran recubiertos con una capa de aceite antioxidante, pero es necesario aplicar otra capa cuando se conecte el eje a una carga.
- No quite bajo ningún concepto la tapa del encoder, ni desmonte el motor. El imán y el encoder están alineados en el servomotor de c.a. Si se desalinean, el motor no funcionará.

# 3-1-3 Engranajes reductores

## ■ Instalación

- Utilice únicamente las combinaciones especificadas de servomotores y engranajes reductores. El uso de una combinación no especificado, o el uso con engranajes reductores o servomotor de otra empresa, puede provocar que disminuya la vida útil de los rodamientos del motor.
- Las dimensiones de brida de montaje del servomotor en los engranajes reductores son distintos para cada servomotor. No instale engranajes reductores en un servomotor que no sean los especificados.
- Utilice un servomotor con eje recto y sin chaveta al instalar los engranajes reductores.
- Instale los engranajes reductores en el servomotor utilizando el siguiente procedimiento.




1. Extraig la tapa de goma y compruebe que la tuerca de sujeción está suelta.
2. Inserte el eje del servomotor en el eje de entrada.
3. Apriete tuerca de instalación del servomotor según el par de apriete especificado en la tabla siguiente.

| Tuerca de instalación del servomotor | Par de apriete (N·m) |
|---|---|
| M4 | 2.9 |
| M5 | 5.8 |
| M6 | 9.8 |
| M8 | 19.6 |
| M10 | 39.2 |

4. Apriete la tuerca de fijación según el par de apriete especificado en la tabla siguiente.

| Tuerca de fijación | Par de apriete (N·m) |
|---|---|
| M3 | 1.0 |
| M4 | 2.9 |

5. Después de apretar la tuerca de fijación, vuelva a colocar la tapa de goma.

## ■ Uso de engranajes reductores de otras empresas (información de referencia)

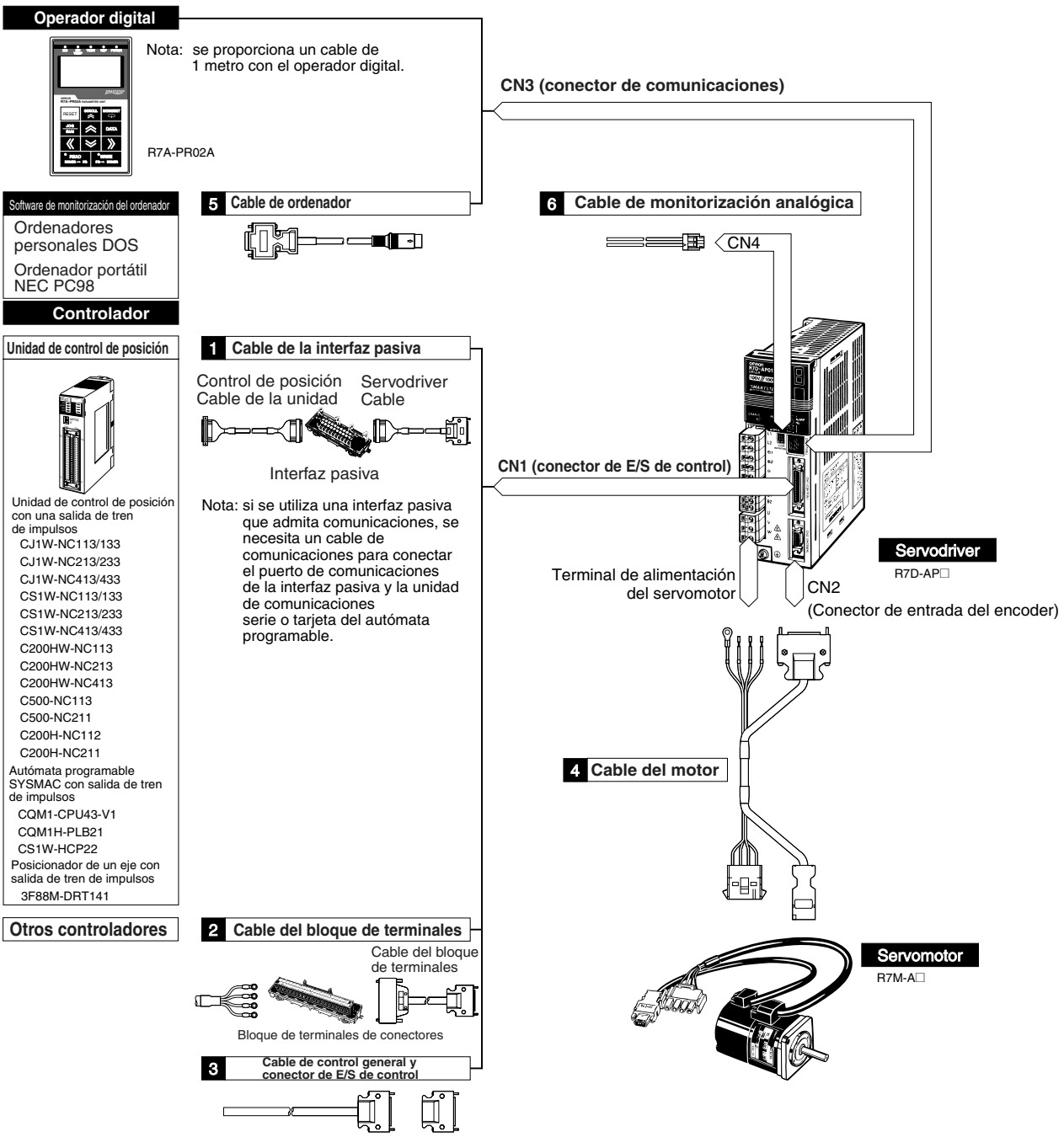
Si la configuración del sistema requiere que se utilice un motor SMARTSTEP serie A junto con un engranaje reductor de otra empresa, seleccione uno de modo que las cargas en el eje del motor (tanto las cargas radiales como las axiales) estén en los valores admisibles. (Consulte *2-4-2 Especificaciones de funcionamiento* para obtener detalles sobre las cargas admisibles para los motores.) Asimismo, controle la velocidad del motor y el par de salida de modo que no se superen la velocidad de entrada admisible y el par de entrada admisible del engranaje reductor.

# 3-2 Cableado

## 3-2-1 Cable de conexión

Esta sección muestra los tipos de cable de conexión que se utilizan en un servosistema de SMARTSTEP serie A. La amplia gama de cables disponibles para configurar un servosistema que utilice una unidad de control de posición hace que el cableado sea una operación muy sencilla.

### Configuración del sistema



## ■ Selección de cables de conexión

### 1. Cable de la interfaz pasiva

Seleccione una interfaz pasiva y un cable que coincidan con la unidad de control de posición que va a utilizar.

#### ● Selección de los cables de conexión sin comunicaciones Compatibilidad

| Unidad de control de posición | Cable de unidad de control de posición | Interfaz pasiva | Cable de servodriver |
|---|---|---|---|
| CQM1-CPU43-V1 | XW2Z-□□□J-A3 | XW2B-20J6-3B | XW2Z-□□□J-B5 |
| CQM1H-PLB21 | | | |
| C200H-NC112 | XW2Z-□□□J-A4 | XW2B-20J6-1B | |
| C200H-NC211 | XW2Z-□□□J-A5 | XW2B-40J6-2B | |
| C500-NC113 | | | |
| C500-NC211 | | | |
| CS1W-NC113 | XW2Z-□□□J-A8 | XW2B-20J6-1B | |
| C200HW-NC113 | | | |
| CS1W-NC213 | XW2Z-□□□J-A9 | XW2B-40J6-2B | |
| CS1W-NC413 | | | |
| C200HW-NC213 | | | |
| C200HW-NC413 | | | |
| CS1W-NC133 | XW2Z-□□□J-A12 | XW2B-20J6-1B | |
| CS1W-NC233 | XW2Z-□□□J-A13 | XW2B-40J6-2B | |
| CS1W-NC433 | | | |
| CJ1W-NC113 | XW2Z-□□□J-A16 | XW2B-20J6-1B | |
| CJ1W-NC213 | XW2Z-□□□J-A17 | XW2B-40J6-2B | |
| CJ1W-NC413 | | | |
| CJ1W-NC133 | XW2Z-□□□J-A20 | XW2B-20J6-1B | |
| CJ1W-NC233 | XW2Z-□□□J-A21 | XW2B-40J6-2B | |
| CJ1W-NC433 | | | |
| CS1W-HCP22 | XW2Z-□□□J-A22 (eje único) | XW2B-20J6-3B | |
| | XW2Z-□□□J-A23 (dos ejes) | | |
| 3F88M-DRT141 | XW2Z-□□□J-A25 | XW2B-20J6-1B | |

**Nota 1.** Los cuadros vacíos de las referencias son para la longitud del cable. El cable de unidad de control de posición puede tener una longitud de 0,5 ó 1 metro (por ejemplo, XW2Z-050J-A3 mide 0,5 metros). El cable del servodriver puede tener una longitud de 1 ó 2 metros (por ejemplo, XW2Z-100J-B5 mide 1 metro).

**Nota 2.** Cuando se utiliza el control de dos eje con una unidad de control de posición, se precisan dos cables al servodriver.

### ● Selección de los cables de conexión con comunicaciones Compatibilidad

| Unidad de control de posición | Cable de unidad de control de posición | Interfaz pasiva | Cable de servodriver |
|---|---|---|---|
| CS1W-NC213 | XW2Z-□□□J-A9 | XW2B-40J6-4A | XW2Z-□□□J-B7 |
| CS1W-NC413 | | | |
| CS1W-NC233 | XW2Z-□□□J-A13 | | |
| CS1W-NC433 | | | |
| CJ1W-NC213 | XW2Z-□□□J-A17 | | |
| CJ1W-NC413 | | | |
| CJ1W-NC233 | XW2Z-□□□J-A21 | | |
| CJ1W-NC433 | | | |
| C200HW-NC213 | XW2Z-□□□J-A9 | | |
| C200HW-NC413 | | | |

**Nota 1.** Los cuadros vacíos de las referencias son para la longitud del cable. El cable de unidad de control de posición puede tener una longitud de 0,5 ó 1 metro (por ejemplo, XW2Z-050J-A9 mide 0,5 metros). El cable del servodriver puede tener una longitud de 1 ó 2 metros (por ejemplo, XW2Z-100J-B7 mide 1 metro).

**Nota 2.** Cuando se utiliza el control de dos eje con una unidad de control de posición, se precisan dos cables al servodriver.

**Nota 3.** Cuando se utilizan comunicaciones, se requiere un cable de comunicaciones XW2Z-□□□J-C1 para conectar el puerto de comunicaciones de la interfaz pasiva y la unidad o tarjeta de comunicaciones serie del autómata programable. El cable de comunicaciones puede tener una longitud de 1 ó 2 metros (por ejemplo, XW2Z-100J-C1 mide 1 metro).

## 2. Bloque de terminales de conectores y cables

Estos cables se utilizan para conectar los controladores en los que no se proporciona un cable especial. Los cables y el bloque de terminales convierten las señales del conector de E/S de control (CN1) del servodriver en conexiones del bloque de terminales.

| Bloque de terminales de conectores | Cable | Observaciones |
|---|---|---|
| XW2B-40F5-P | R88A-CTU□□□N | Los cuadros vacíos de las referencias son para la longitud del cable. Los cables pueden tener una longitud de 1 ó 2 metros (por ejemplo, R88A-CTU002N mide 2 metros). |

## 3. Cables de control general y conector de E/S de control

Estos cables y este conector se utilizan para realizar la conexión a controladores que no se suministran con un cable especial, y cuando el cable del conector de E/S de control del servodriver ha sido preparado por el usuario.

| Nombre | Cable | Observaciones |
|---|---|---|
| Cable de control general | R88A-CPU□□□S | El cable está vinculado a un conector que se conecta con el conector de E/S de control (CN1). Los cuadros vacíos de las referencias son para la longitud del cable. Los cables pueden tener una longitud de 1 ó 2 metros (por ejemplo, R88A-CPU001S mide 1 metro). |
| Conector de E/S de control | R88A-CNU01C | Éste es el conector para establecer la conexión con el conector de E/S de control (CN1). (Este elemento es sólo un conector). |

### 4. Cables del servomotor

Hay dos tipos de cables de servomotor, uno para servomotores sin frenos y otro para servomotores con frenos. Seleccione un tipo de cable compatible con el servomotor que va a utilizar.

| Nombre | Cable | Observaciones |
|---|---|---|
| Servomotores sin frenos (servomotores de tipo cilíndrico y plano) | R7A-CEA□□□S | Los cuadros vacíos de las referencias son para la longitud del cable. Los cables pueden tener una longitud de 3, 5, 10, 15 ó 20 metros (por ejemplo, R7A-CEA003S mide 3 metros). |
| Servomotores con frenos (servomotores de tipo cilíndrico y plano) | R7A-CEA□□□B | |

### 5. Cable de monitorización de ordenador

Se necesita un cable de monitorización de ordenador y software del mismo tipo para servodrivers (funciona con Windows) para realizar los ajustes de parámetros del servodriver, además de la monitorización desde un ordenador personal.

| Nombre/especificaciones | | | Modelo | Observaciones |
|---|---|---|---|---|
| Cable de monitorización de ordenador | Para ordenadores personales con MS-DOS | 2 m | R7A-CCA002P2 | Sólo están disponibles los cables de 2 metros. |
| | Ordenador portátil NEC PC98 | 2 m | R7A-CCA002P3 | Sólo están disponibles los cables de 2 metros. |

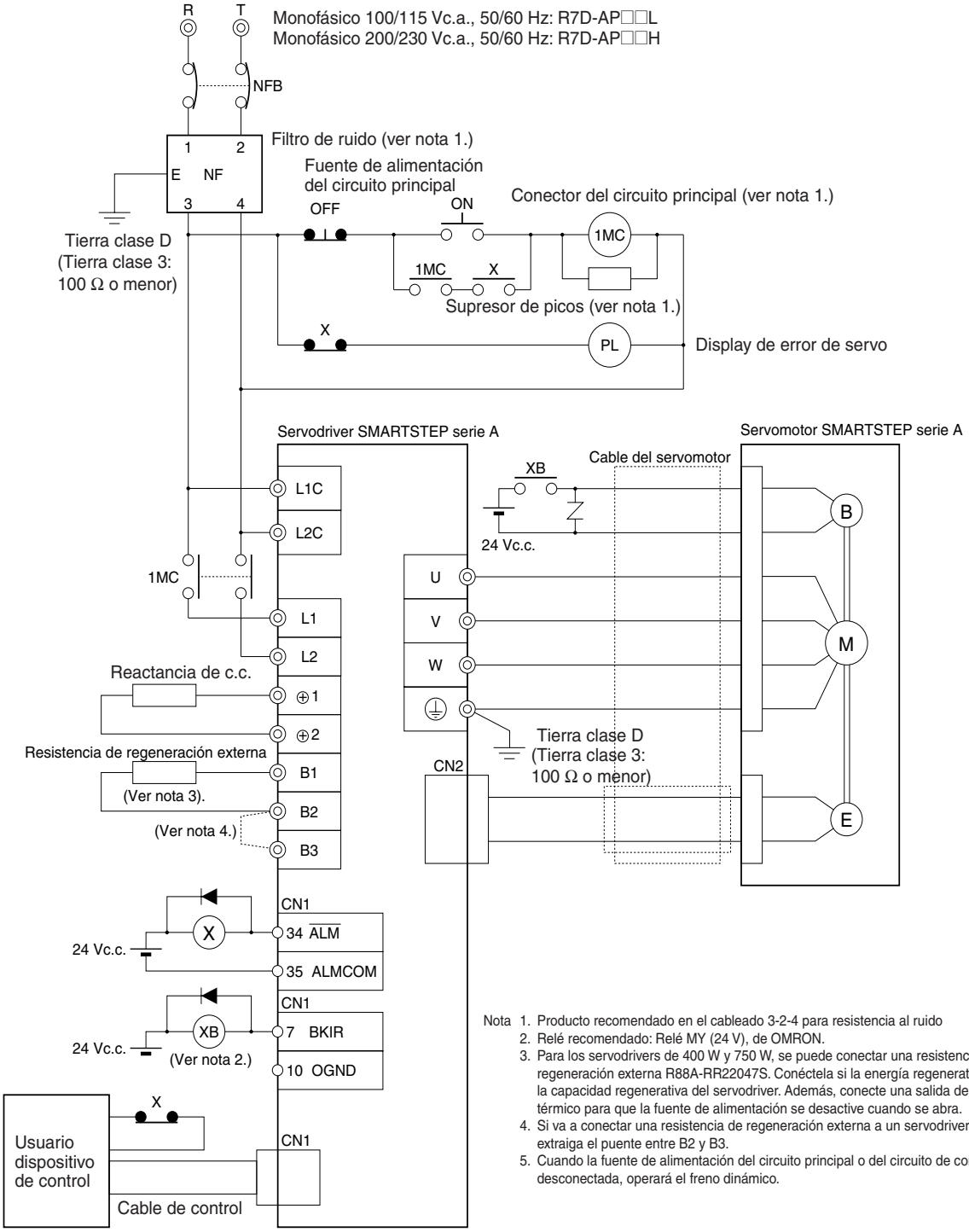
### 6. Cable de monitorización analógica

Éste es el cable que se utiliza para conectar el conector de monitorización analógica del servodriver (CN4). Es necesario para conectar salidas de monitorización analógica a dispositivos externos (como instrumentos de medida).

| Nombre/especificaciones | | Modelo | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Cable de monitorización analógica | 1 m | R88A-CMW001S | Sólo están disponibles los cables de 1 metro. |

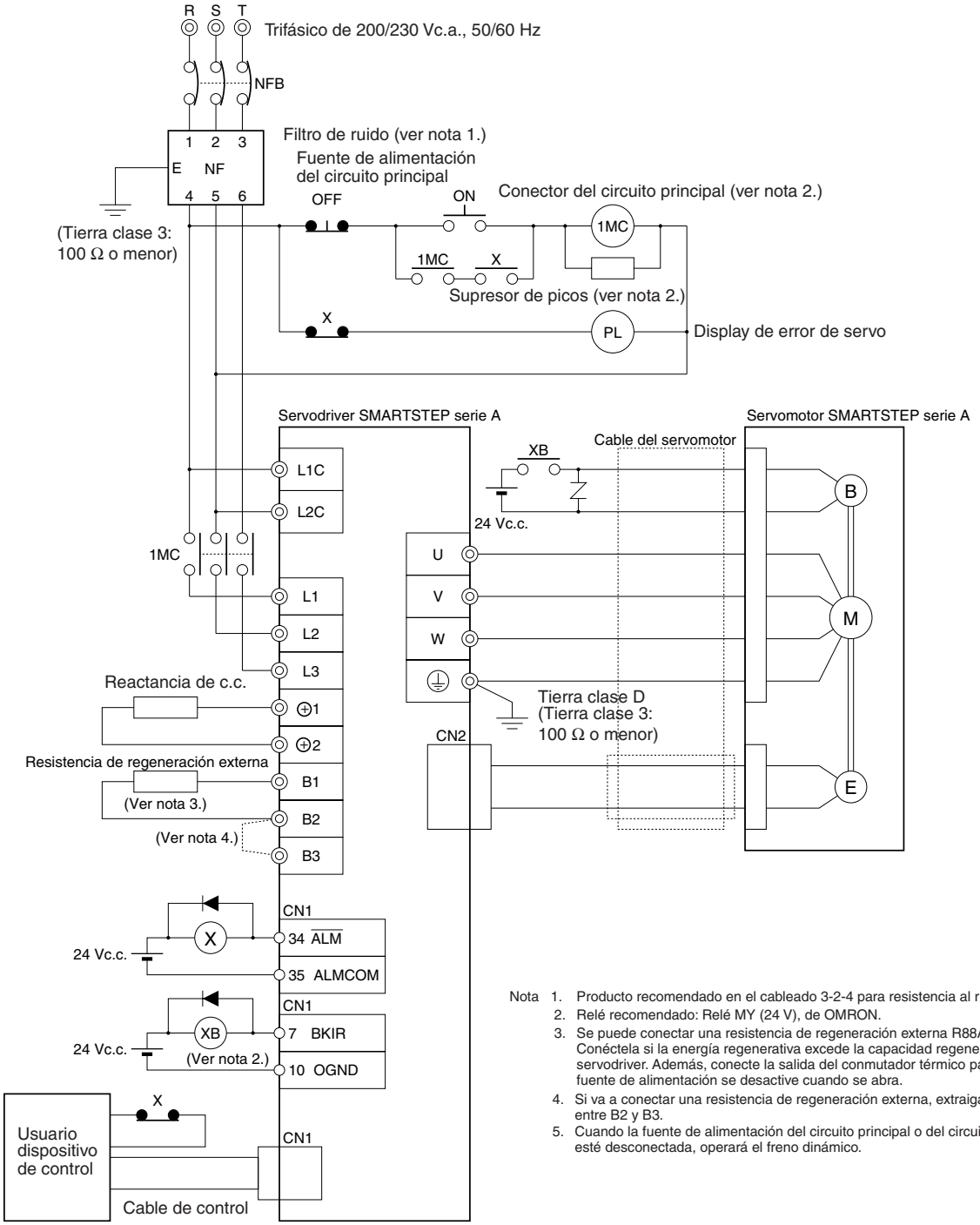
## 3-2-2 Ejemplos de conexión de dispositivos periféricos

■ **Entrada monofásica:**
**R7D-APA3L, R7D-APA5L, R7D-AP01L, R7D-AP02L, R7D-AP04L, R7D-APA3H, R7D-APA5H, R7D-AP01H, R7D-AP02H, R7D-AP04H y R7D-AP08H**




Nota 1. Producto recomendado en el cableado 3-2-4 para resistencia al ruido
2. Relé recomendado: Relé MY (24 V), de OMRON.
3. Para los servodrivers de 400 W y 750 W, se puede conectar una resistencia de regeneración externa R88A-RR22047S. Conéctela si la energía regenerativa excede la capacidad regenerativa del servodriver. Además, conecte una salida de conmutador térmico para que la fuente de alimentación se desactive cuando se abra.
4. Si va a conectar una resistencia de regeneración externa a un servodriver de 750 W, extraiga el puente entre B2 y B3.
5. Cuando la fuente de alimentación del circuito principal o del circuito de control esté desconectada, operará el freno dinámico.

## ■ Entrada trifásica: R7D-AP08H




Nota 1. Producto recomendado en el cableado 3-2-4 para resistencia al ruido.
2. Relé recomendado: Relé MY (24 V), de OMRON.
3. Se puede conectar una resistencia de regeneración externa R88A-RR22047S. Conéctela si la energía regenerativa excede la capacidad regenerativa del servodriver. Además, conecte la salida del conmutador térmico para que la fuente de alimentación se desactive cuando se abra.
4. Si va a conectar una resistencia de regeneración externa, extraiga el puente entre B2 y B3.
5. Cuando la fuente de alimentación del circuito principal o del circuito de control esté desconectada, operará el freno dinámico.

## 3-2-3 Cableado del bloque de terminales

Cuando esté cableando un bloque de terminales, preste atención a los tamaños de los cables, sistemas de puesta a tierra y medidas anti-ruido.

### ■ Nombres y funciones de los bloques de terminales

| Etiqueta del terminal | Nombre | Función | |
|---|---|---|---|
| L1<br>L2<br>L3 | Entrada de alimentación del circuito principal. | R7D-AP□H:<br>Monofásico de 200/230 Vc.a. (170 a 253 V), 50/60 Hz<br>R7D-AP□L:<br>Monofásico de 100/115 Vc.a. (85 a 127 V), 50/60 Hz<br>Nota Sólo R7D–AP08H (750 W) tiene un terminal L3, lo que permite la entrada trifásica: Trifásico de 200/230 Vc.a. (170 a 253 Vc.a.) a 50/60 Hz | |
| ⊕1<br>⊕2 | Terminales de conexión de armónicos de c.c. para el control armónico de la alimentación | Normalmente cortocircuito entre +1 y +2.<br>Cuando sea necesario el control armónico, conecte de armónicos de c.c. entre +1 y +2. | |
| ⊖ | Salida de c.c. del circuito principal (negativa) | No conecte nada a este terminal. | |
| L1C<br>L2C | Entrada de alimentación al circuito de control | R7D-AP□H:<br>Monofásico de 200/230 Vc.a. (170 a 253 V), 50/60 Hz<br>R7D-AP□L:<br>Monofásico de 100/115 Vc.a. (85 a 127 V), 50/60 Hz | |
| B1<br>B2<br>B3 | Terminales de conexión de la resistencia de regeneración externa | 30 a 200 W: no se puede conectar una resistencia de regeneración externa a estos terminales.<br>400 W: normalmente no es necesario conectar estos terminales. Si la energía regenerativa es alta, conecte una resistencia de regeneración externa entre B1 y B2.<br>750 W: normalmente cortocircuito entre B2 y B3. Si la energía regenerativa es alta, elimine el puente entre B2 y B3 y conecte una resistencia de regeneración externa entre B1 y B2. | |
| U | Terminales de conexión del servomotor | Rojo | Éstos son los terminales de salida del servomotor. Asegúrese de conectarlos mediante cables correctamente. |
| V | | Blanco | |
| W | | Azul | |
| ⏚ | | Verde/amarillo | |
| ⏚ | Tierra de bastidor | Éste es el terminal de tierra. Tierra a un mínimo de clase D<br>(tierra clase 3: 100 Ω o menor). | |

## ■ Medidas de los cables de bloques de terminales

### ● Entrada de 100 Vc.a. (R7D-AP□L)

| Elemento | Modelo / Unidad | | R7D-APA3L | R7D-APA5L | R7D-AP01L | R7D-AP02L | R7D-AP04L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Capacidad de fuente de alimentación | | kVA | 0.2 | 0.25 | 0.4 | 0.75 | 1.2 |
| Entrada de alimentación del circuito principal (L1, L2) (Ver nota 1.) | Corriente efectiva | A (rms) | 1.64 | 2.2 | 4.0 | 6.8 | 11 |
| | Tamaño del cable | $mm^2$ | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 2 | 2 |
| Entrada de alimentación del circuito de control (L1C, L2C) | Corriente efectiva | A (rms) | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| | Tamaño del cable | $mm^2$ | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 |
| Terminal de conexión del servomotor (U, ⏚) (Ver nota 2). | Corriente efectiva | A (rms) | 0.42 | 0.6 | 0.89 | 2.0 | 2.6 |
| | Tamaño del cable | $mm^2$ | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 |
| Tierra de basti (⏚) | Tamaño del cable | $mm^2$ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | Tamaño del tornillo | – | M4 | M4 | M4 | M4 | M4 |
| | Par | N· m | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| Disyuntor sin fusible o capacidad de fusible | | A (rms) | 8 | 8 | 8 | 10 | 13 |

**Nota 1.** Utilice los mismos tamaños de cable para ⊕1, ⊕2, B1 y B2.

**Nota 2.** Conecte un cable de servomotor OMRON a los terminales de conexión del servomotor.

### ● Entrada de 200 Vc.a. (R7D-AP□H)

| Elemento | Modelo Unidad | | R7D-APA3H | R7D-APA5H | R7D-AP01H | R7D-AP02H | R7D-AP04H | R7D-AP08H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Capacidad de fuente de alimentación | | kVA | 0.2 | 0.25 | 0.4 | 0.75 | 1.2 | 2.1 |
| Entrada de alimentación del circuito principal (L1, L2) (Ver nota 1.) | Corriente efectiva | A (rms) | 0.82 | 1.1 | 2.0 | 3.4 | 5.5 | 9.4 |
| | Tamaño del cable | $mm^2$ | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 2 | 2 |
| Entrada de alimentación del circuito de control (L1C, L2C) | Corriente efectiva | A (rms) | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | Tamaño del cable | $mm^2$ | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 |
| Terminal de conexión del servomotor (U, ⏚) (Ver nota 2). | Corriente efectiva | A (rms) | 0.42 | 0.6 | 0.89 | 2.0 | 2.6 | 4.4 |
| | Tamaño del cable | $mm^2$ | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 2 |
| Tierra de basti (⏚) | Tamaño del cable | $mm^2$ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | Tamaño del tornillo | – | M4 | M4 | M4 | M4 | M4 | M4 |
| | Par | N· m | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| Disyuntor sin fusible o capacidad de fusible | | A (rms) | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 11 |

**Nota 1.** Utilice los mismos tamaños de cable y pares de apriete para ⊕1, ⊕2, B1 y B2.

**Nota 2.** Conecte un cable de servomotor OMRON a los terminales de conexión del servomotor.

## ■ Tamaños de cables y corriente admisible

La tabla siguiente muestra la corriente admisible para el caso de que haya tres cables.

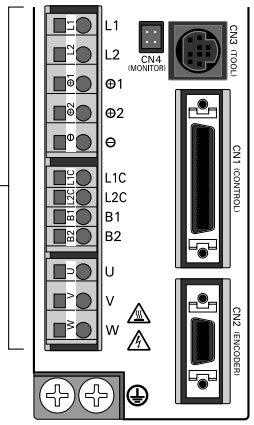
### ● Cableado de vinilo termorresistente de 600 V (HIV) (valores de referencia)

| Tamaño AWG | Área transversal nominal ($mm^2$) | Configuración (cables/$mm^2$) | Resistencia conductiva (Ω/km) | Corriente admisible (A) para temperatura ambiente | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 30° C | 40° C | 50° C |
| 20 | 0.5 | 19/0.18 | 39.5 | 6.6 | 5.6 | 4.5 |
| – | 0.75 | 30/0.18 | 26.0 | 8.8 | 7.0 | 5.5 |
| 18 | 0.9 | 37/0.18 | 24.4 | 9.0 | 7.7 | 6.0 |
| 16 | 1.25 | 50/0.18 | 15.6 | 12.0 | 11.0 | 8.5 |
| 14 | 2.0 | 7/0.6 | 9.53 | 23 | 20 | 16 |
| 12 | 3.5 | 7/0.8 | 5.41 | 33 | 29 | 24 |
| 10 | 5.5 | 7/1.0 | 3.47 | 43 | 38 | 31 |
| 8 | 8.0 | 7/1.2 | 2.41 | 55 | 49 | 40 |
| 6 | 14.0 | 7/1.6 | 1.35 | 79 | 70 | 57 |

## ■ Procedimiento de cableado del bloque de terminales

Los bloques de terminales de tipo conector se utilizan para los servodrivres SMARTSTEP serie A.
El procedimiento para establecer el cableado entre estos bloques de terminales se indica a continuación.

Bloque de terminales de tipo conector



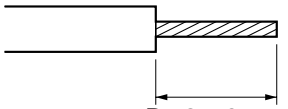

(Ejemplo: R7D-AP01L)

**1. Extraiga el bloque de terminales del servodriver.**

⚠ **Precaución** Debe retirarse el bloque de terminales del servodriver antes de comenzar a cablear. Se producirán daños en el servodriver si se realiza el cableado con el bloque de terminales en su lugar.

**2. Elimine la funda de los extremos de los cables.**

Prepare cables de las medidas adecuadas, de acuerdo con las tablas que aparecen en la sección *Medidas de los cables de los bloques de terminales* y deje al descubierto 8 ó 9 mm del final de cada cable.




**3. Abra los huecos de inserción de los cables del bloque de terminales.**

Existen dos formas de abrir los huecos de inserción de los cables, a saber:

- Haga palanca en el hueco utilizando la palanca que se suministra con el servodriver (tal y como se indica en la figura A).
- Inserte un destornillador plano (anchura de 3,0 a 3,5 mm) en la apertura para la instalación del servodriver y presione hacia abajo para abrir el hueco (tal y como se indica en la figura B).

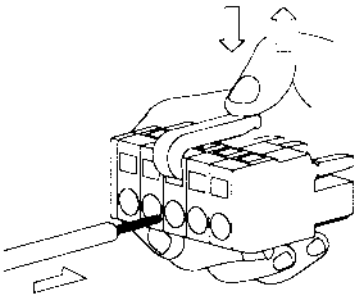


Fig. A

Palanca 210-120J
(Wago Company of Japan Ltd)

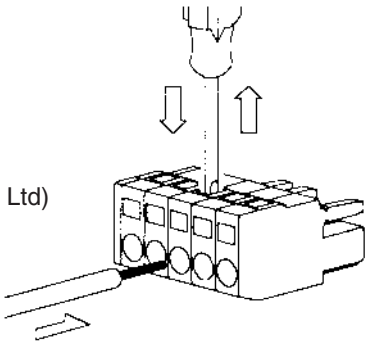


Fig. B

**4. Introduzca el cable en el hueco.**

Con el hueco abierto, introduzca el extremo del cable. Tras esto, deje que se cierre el hueco liberando la presión de la palanca o el destornillador.

**5. Instale el bloque de terminales en el servodriver.**

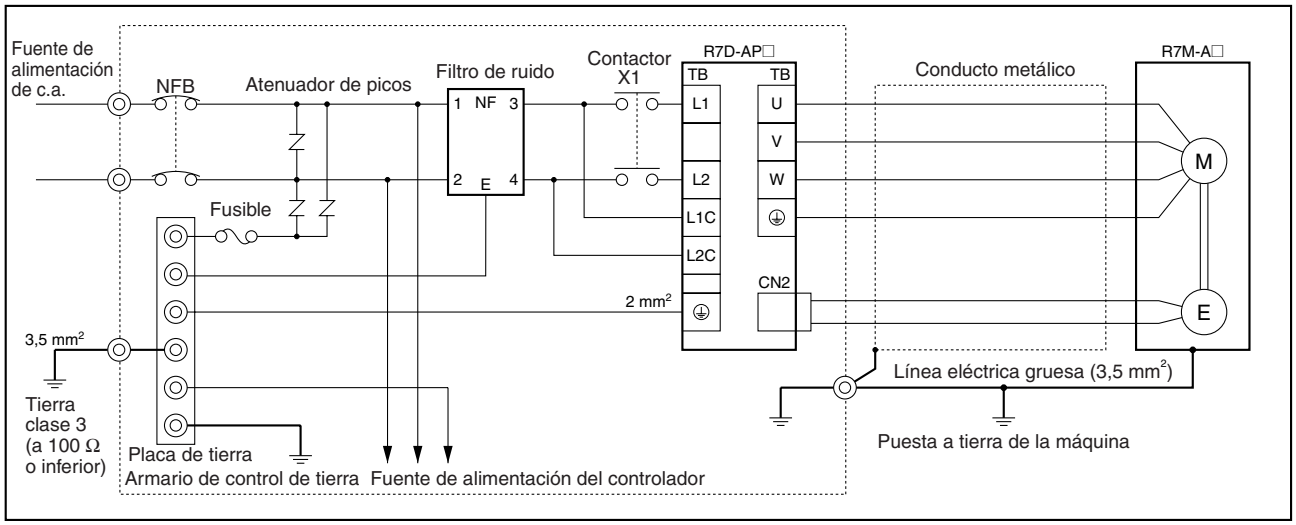
Una vez se hayan cableado todos los terminales, devuelva el bloque de terminales a su ubicación original en el servodriver.

## 3-2-4 Cableado para resistencia al ruido

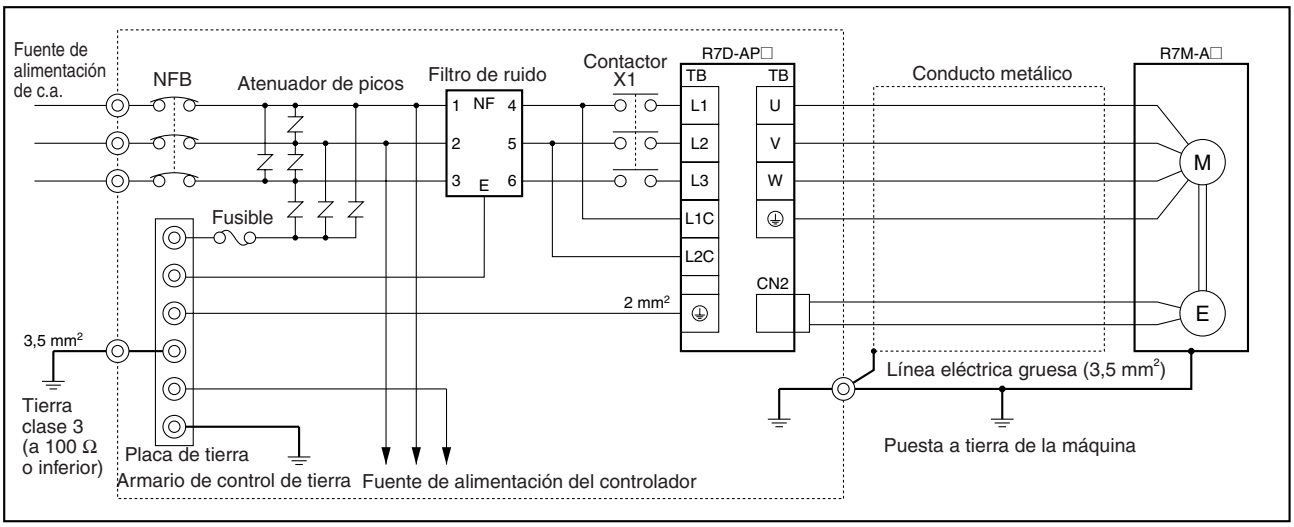
La resistencia del sistema al ruido variará en gran medida dependiendo del método de cableado utilizado. Esta sección explica cómo reducir el ruido utilizando un cableado adecuado.

### ■ Método de cableado

#### ● Entrada de alimentación monofásica

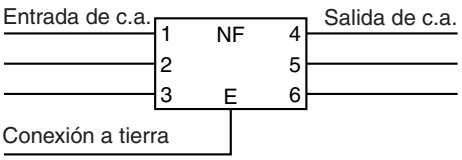


## ● Entrada de alimentación trifásica (R7D-AP08H)

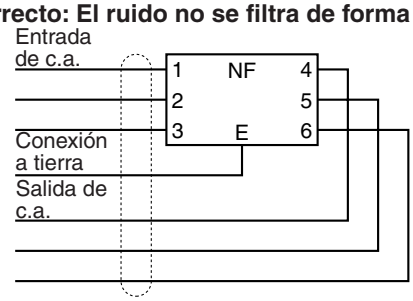



- Conecte a tierra el estator del motor con la puesta a tierra de la máquina cuando el motor esté sobre un eje móvil.
- Utilice una placa de tierra para la puesta a tierra del estator de cada unidad, tal y como se muestra en los diagramas anteriores, y conéctelas a tierra en un solo punto.
- Utilice líneas de tierra con un grosor mínimo de 3,5 $mm^2$ y disponga el cableado de tal forma que las líneas de tierra sean lo más cortas posible.
- Si hay instalados disyuntores sin fusible en la parte superior y la línea de alimentación se cablea desde el conducto inferior, utilice tubos de metal para el cableado y asegúrese de que existe la distancia adecuada entre las líneas de entrada y el cableado interno. Si se cablean juntas las líneas de entrada y salida, disminuirá la resistencia al ruido.
- Los disyuntores sin fusible, atenuadores de picos y filtros de ruido (NF) deben colocarse cerca del bloque de terminales de entrada (placa de tierra), y las líneas de E/S deben estar aisladas y cableadas utilizando la distancia más corta posible.
- Realice el cableado del filtro de ruido tal y como se indica en la siguiente ilustración. El filtro de ruido debería instalarse a la entrada del armario de control, siempre que sea posible.

**Correcto: Separe la entrada y la salida**

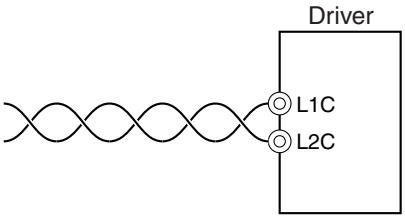



**Incorrecto: El ruido no se filtra de forma eficaz**



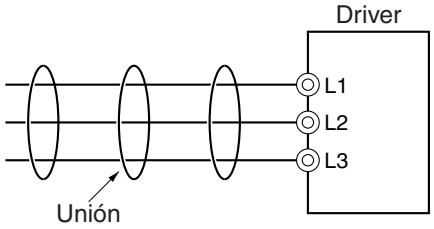

- Siempre que sea posible, utilice cables de par trenzado para los cables de alimentación o, en su defecto, júntelos.

**Correcto: Trenzados correctamente**




o

**Correcto: Los cables están unidos**




• Separe los cables de alimentación de los de señal cuando esté realizando el cableado.

## ■ Selección de componentes

Esta sección explica los criterios para la selección de los componentes de conexión necesarios con el objetivo de mejorar la resistencia al ruido. Estos criterios incluyen capacidad, rendimiento, rango aplicable, etc. Si desea obtener información adicional, póngase en contacto directamente con el fabricante.

### ● Disyuntores sin fusible (NFB)

Al seleccionar disyuntores sin fusible, tenga en cuenta la corriente máxima de salida y la corriente de pico.

**Corriente de entrada máxima:**
La salida máxima instantánea de un servodriver es aproximadamente tres veces superior a la de la salida nominal, pudiéndose ejecutar una salida máxima de tres segundos. Por tanto, debe seleccionar disyuntores sin fusible con un tiempo de funcionamiento de al menos cinco segundos y al 300% de la salida nominal máxima. Normalmente basta con disyuntores sin fusible normales de baja velocidad. La tabla que aparece en *3-2-3 Cableado del bloque de terminales* muestra las corrientes de entrada de alimentación nominal de cada servomotor. Seleccione un disyuntor sin fusible con una corriente nominal superior a la corriente de carga efectiva total (cuando se utilicen varios servomotores). Al realizar esta selección, añada el consumo de corriente de los demás controladores, etc.

**Corriente de pico del servodriver:**
Con disyuntores sin fusible de baja velocidad, se produce durante 0,02 segundos una corriente de pico que es 10 veces la corriente nominal. En el caso de la corriente de pico simultánea para varios servodrivers, seleccione un disyuntor sin fusible con una corriente admisible 20 ms mayor que la corriente de pico total que aparece en la tabla siguiente para cada modelo de servomotor.

| Servocontrolador | Corriente de pico (A0-p) | |
|---|---|---|
| | Fuente de alimentación del circuito de control | Fuente de alimentación del circuito principal |
| R7D-APA3L a -AP02L | 30 | 90 |
| R7D-AP04L | 30 | 90 |
| R7D-APA3H a -AP04H | 60 | 90 |
| R7D-AP08H | 60 | 130 |

### ● Atenuadores de picos

Utilice atenuadores de picos para absorber aquellos picos que provengan de las líneas de entrada de alimentación debidos a rayos, tensiones anormales, etc. Al seleccionar los atenuadores, tenga en cuenta la tensión del varistor, la cantidad de inmunidad a sobretensión y la cantidad de resistencia de la energía. Se recomiendan los atenuadores de picos que aparecen en la tabla siguiente:

| Fabricante | Modelo | Tensión del varistor | Tensión límite máxima | Inmunidad a sobretensión | Resistencia de la energía | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Matsushita Electric | ERZC20EK471(W) | 470 V | 775 V | 5.000 A | 150 J | Número |
| | ERZC25EK471(W) | 470 V | 775 V | 10.000 A | 225 J | |
| | ERZC32EK471(W) | 470 V | 775 V | 20.000 A | 405 J | |
| Ishizuka Electronics Co. | Z25M471S | 470 V | 775 V | 10.000A | 235 J | Número |
| | Z33M471S | 470 V | 775 V | 20.000 A | 385 J | |

**Nota 1.** La (W) de los modelos Matsushita indica que están aprobados por UL y CSA.

**Nota 2.** Consulte la documentación del fabricante para obtener detalles sobre el funcionamiento.

**Nota 3.** La inmunidad a sobretensión es para una corriente de impulso estándar de 8/20 μs. Si los impulsos son más amplios, reduzca la corriente o cambie a un atenuador de picos de mayor capacidad.

**Nota 4.** La resistencia de la energía es el valor para 2 ms. Es posible que no se puedan retrasar impulsos de alta energía a menos de 700 V. En ese caso, atenúe los picos con un transformador o reactancia aislados.

### ● Filtros de ruido para entradas de alimentación

Utilice un filtro de ruido para atenuar ruidos extraños y reducir la emisión de ruido del servodriver. Seleccione un filtro de ruido con una corriente de carga de, al menos, el doble de la corriente nominal. La siguiente tabla muestra los filtros de ruido que reducen en 40 decibelios el ruido entre 200 kHz y 30 MHz.

| Tipo | Modelo | Corriente nominal | Fabricante |
|---|---|---|---|
| Monofásico | GT-2050 | 5 A | Tokin |
| | LF-210N | 10 A | |
| | LF-215N | 15 A | |
| | LF-220N | 20 A | |
| Trifásico | LF-315K | 15 A | Tokin |
| | LF-325K | 25 A | |
| | LF-335K | 35 A | |
| | ZCW2210-01 | 10 A | TDK |
| | ZCW2220-01 | 20 A | |
| | ZCW2230-01 | 30 A | |
| | ZCW2240-01 | 40 A | |

**Nota 1.** Para atenuar los ruidos a frecuencias de 200 kHz o menos, utilice un transformador asilado y un filtro de ruido.

**Nota 2.** Para altas frecuencias, de 30 MHz o más, utilice un núcleo de ferrita y un filtro de ruido de alta frecuencia con un condensador.

**Nota 3.** Si se van a conectar varios servodrivers a un único filtro de ruido, seleccione un filtro con una corriente nominal de al menos el doble de la corriente nominal total de todos los servodrivers.

### ● Filtros de ruido para salidas de servomotor

En las líneas de salida del servomotor, utilice filtros de ruido sin condensadores incorporados. Seleccione un filtro de ruido con una corriente nominal de, al menos, el doble de la corriente nominal total de la corriente de salida continua del servodriver. La tabla siguiente muestra los filtros de ruido recomendados para las salidas de servomotor:

| Fabricante | Modelo | Corriente nominal | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Tokin | LF-310KA | 10 A | Filtro de ruido trifásico |
| | LF-320KA | 20 A | |

**Nota 1.** Las líneas de salida del servomotor no pueden utilizar los mismos filtros de ruido que las fuentes de alimentación.

**Nota 2.** Los filtros de ruido más comunes se utilizan con frecuencias de alimentación de 50/60 Hz. Si se conectan estos filtros a salidas de 11,7 kHz/5,9 kHz (la frecuencia MID del servodriver), se producirá una gran corriente de fuga (unas 100 veces mayor) en el condensador del filtro de ruido y se podría dañar el servodriver.

### ● Supresores de picos

Instale supresores de picos para cargas que tengan bobinas de inducción, como relés, solenoides, frenos, embragues, etc. La tabla siguiente muestra los tipos de supresores de picos y productos recomendados.

| Tipo | Características | Productos recomendados |
|---|---|---|
| Diodo | Los diodos son dispositivos relativamente pequeños, como los relés que se usan para cargas cuando el tiempo de restablecimiento no supone un problema. El tiempo de restablecimiento aumenta debido a que la tensión de pico es la más baja cuando se interrumpe la alimentación. Se utiliza para sistemas de 24/48 Vc.c. | Utilice un diodo de recuperación rápida con un corto tiempo de recuperación inversa.<br>Fuji Electric Co., ERB44-06 o equivalente |
| Tiristor o varistor | Los tiristores y varistores se utilizan cuando las bobinas de inducción son grandes, como en el caso de frenos electromagnéticos, solenoides, etc., y cuando es necesario tener en cuenta el tiempo de reset. La tensión de pico cuando se interrumpe la alimentación es aproximadamente 1,5 veces la del varistor. | Seleccione la tensión del varistor tal y como se indica:<br>Sistema de 24 Vc.c.: 39 V<br>Sistema de 100 Vc.c.: 200 V<br>Sistema de 100 Vc.a.: 270 V<br>Sistema de 200 Vc.a.: 470 V |
| Condensador + resistencia | Utilice condensadores y resistencias para la absorción de vibraciones de picos cuando la alimentación está desconectada. El tiempo de restablecimiento puede acortarse gracias a una selección adecuada del condensador o resistencia. | Okaya Electric Industries Co., Ltd.<br>CR-50500 0.5 μF-50 Ω<br>CRE-50500 0.5 μF-50 Ω<br>S2-A-0 0.2 μF-500 Ω |

**Nota** Las empresas que aparecen a continuación fabrican tiristores y varistores. Consulte la documentación del fabricante para obtener información sobre los detalles de operación. Tiristores: Ishizuka Electronics Co.
Varistores: Ishizuka Electronics Co., Matsushita Electric Industrial Co.

### ● Contactores

Al seleccionar los contactores, tenga en cuenta la corriente de pico y la corriente máxima instantánea del circuito. La corriente de pico del servodriver se trata en la explicación anterior de la selección de disyuntores sin fusible; la corriente instantánea máxima es aproximadamente el doble de la corriente nominal. La tabla siguiente muestra los contactores recomendados:

| Fabricante | Modelo | Corriente nominal | Tensión de la bobina |
|---|---|---|---|
| OMRON | LC1-D093A60 | 11 A | 200 Vc.a. |
| | LC1D25106 | 26 A | |
| | LC1D40116 | 35 A | |
| | LC1D50116 | 50 A | |
| | LC1-D093A60 | 11 A | 24 Vc.c. |
| | LP1D25106 | 26 A | |
| | LP1D40116 | 35 A | |
| | LP1D50116 | 50 A | |

### ● Automáticos diferenciales

Seleccione los automáticos diferenciales diseñados para los convertidores de frecuencia.

Dado que la conmutación tiene lugar dentro del servodriver, las fugas de corriente armónica se producen desde el inducido del motor. Con los automáticos diferenciales de convertidor de frecuencia no se detecta la corriente armónica; de este modo se evita que el disyuntor funcione debido a la corriente de fuga.

Cuando seleccione automáticos diferenciales recuerde añadir también la corriente de fuga de todos los dispositivos además del servomotor, tales como máquinas que utilicen fuente de alimentación de conmutación, filtros de ruido, convertidores de frecuencia, etc. Para obtener más detalles sobre los automáticos diferenciales, consulte el catálogo del fabricante.

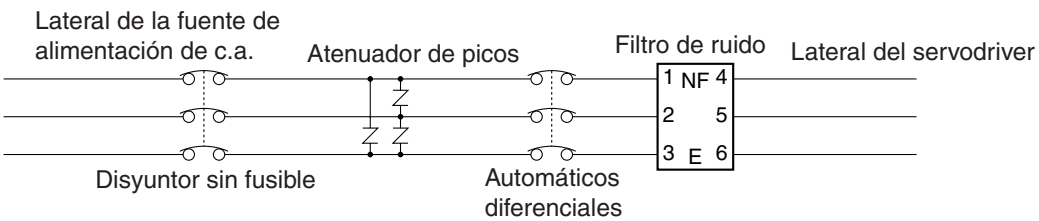
La siguiente tabla muestra la corriente de fuga del servomotor en cada modelo de servodriver:

| Driver | Corriente de fuga (medida directa) (incluida la corriente de alta frecuencia) |
|---|---|
| R7D-APA3L a -AP04L | 29 mA |
| R7D-APA3H a -AP04H | 14 mA |
| R7D-AP08H | 16 mA |

**Nota 1.** La corriente de fuga anterior es para casos en los que la longitud de la línea de alimentación del servomotor sea inferior a 5 metros (varía dependiendo de la longitud de la línea de alimentación y del aislamiento).

**Nota 2.** La corriente de fuga anterior es para niveles normales de temperatura y humedad (varía dependiendo de la temperatura y la humedad).

### Ejemplo de conexión de automáticos diferenciales



### ● Medidas preventivas para la corriente armónica (reactancia de c.c.)

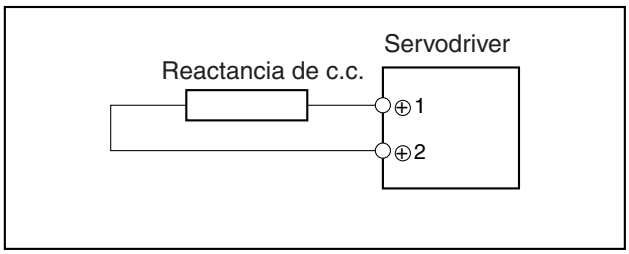
El reactancia de c.c. se utiliza para eliminar corrientes armónicas. Anula cambios rápidos y repentinos en las corrientes eléctricas.

En septiembre de 1994, el Ministerio de Industria y Comercio Internacional japonés definió las pautas para la supresión de ondas armónicas emitidas desde aparatos eléctricos. Para cumplir estas pautas se necesitan medidas adecuadas para suprimir la influencia de las ondas armónicas en las líneas de alimentación.

Seleccione el modelo de reactancia de c.c. adecuado, según el servodriver que se esté utilizando.

| Servodriver | | Reactancia de c.c. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Referencia | Corriente nominal (A) | Inductancia (mH) | Peso (kg) |
| 100 V | R7D-APA3L/APA5L/AP01L | R88A-PX5063 | 1.8 | 10.0 | 0,6 aprox. |
| | R7D-AP02L | R88A-PX5062 | 3.5 | 4.7 | 0,9 aprox. |
| | R7D-AP04L | R88A-PX5061 | 4.8 | 2.0 | 0,5 aprox. |
| 200 V | R7D-APA3H/APA5H/AP01H | R88A-PX5071 | 0.85 | 40.0 | 0,5 aprox. |
| | R7D-AP02H | R88A-PX5070 | 1.65 | 20.0 | 0,8 aprox. |
| | R7D-AP04H | R88A-PX5069 | 3.3 | 10.0 | 1,0 aprox. |
| | R7D-AP08H | R88A-PX5061 | 4.8 | 2.0 | 0,5 aprox. |

Ejemplo de conexión de reactancia de c.c.




## ■ Mejora de la resistencia al ruido del cable del encoder

Tome las siguientes medidas de cableado e instalación para mejorar la resistencia al ruido del encoder.

- Utilice siempre los cables de encoder especificados.
- Si las líneas se interrumpen a la mitad, asegúrese de conectarlas con conectores y de que no se pelen más de 50 mm del aislamiento del cable. Además, siempre debe utilizar cables protegidos.
- No enrolle los cables. Si los cables son largos y están enrollados, la inducción e inductancia mutuas aumentarán y provocarán fallos. Mantenga siempre los cables completamente extendidos.
- Cuando instale filtros de ruido para cables de encoder, utilice filtros tipo abrazadera. La tabla siguiente muestra los modelos de filtro tipo abrazadera recomendados.

| Fabricante | Nombre | Modelo |
|---|---|---|
| Tokin | Filtro EMI | ESD-QR-25-1 |
| TDK | Filtro tipo abrazadera | ZCAT2032-0930 |
| | | ZCAT3035-1330 |
| | | ZCAT2035-0930A |

- No coloque el cable del encoder en el mismo conducto que los cables de control de los frenos, solenoides, embragues y válvulas.

### ■ Mejora de la resistencia al ruido de las señales de E/S de control

El posicionamiento puede verse afectado y las señales de E/S pueden producir errores si la E/S de control está influida por el ruido. Siga los métodos descritos a continuación para la alimentación y el cableado.

- Utilice fuentes de alimentación completamente diferentes para la fuente de alimentación de control (especialmente 24 Vc.c.) y para la fuente de alimentación externa. En concreto, tenga cuidado de no conectar los dos cables de tierra de las fuentes de alimentación. Instale un filtro de ruido en el primario de la fuente de alimentación de control.
- Si se utilizan servomotores con frenos, no comparta la fuente de alimentación de 24 Vc.c. para los frenos con la fuente de alimentación de 24 Vc.c. para la E/S de control. Adicionalmente, no conecte los cables a tierra. De hacerlo, se pueden producir errores en la señal de E/S.
- Siempre que sea posible, mantenga separadas de la fuente de alimentación de control la fuente de alimentación del comando de impulsos y las líneas de entrada de reset del contador de desviación. En concreto, tenga cuidado de no conectar los dos cables de tierra de las fuentes de alimentación.
- Se recomienda utilizar un driver de línea para las salidas del comando de impulsos y del reset del contador de desviación.
- Utilice siempre un cable de par trenzado protegido para las líneas de señal del reset de contador de desviación y el comando de impulsos, y conecte ambos extremos de la protección a las tierras de marco.
- Si el cableado de la fuente de alimentación de control es largo, se puede mejorar la resistencia al ruido añadiendo condensadores cerámicos laminados de 1-μF entre la fuente de alimentación de control y la puesta a tierra de la sección de entrada del servodriver o en la sección de salida del controlador.
- En el caso de colectores abiertos, la longitud de los cables no debe ser superior a dos metros.

## 3-2-5 Cumplimiento de las directivas de EMC

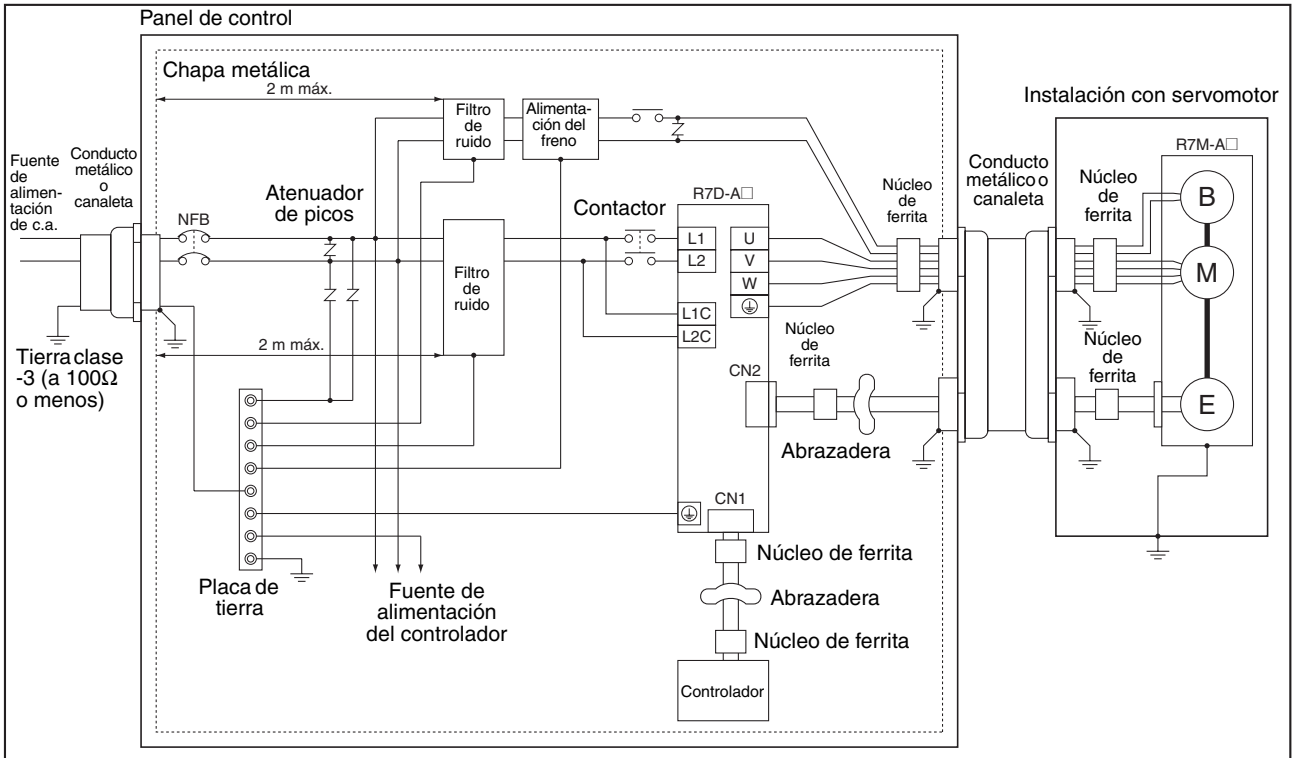
Se puede garantizar el cumplimiento de las directivas de EMC (EN55011 clase A grupo 1 (EMI) y EN61000-6-2 (EMS)) efectuando el cableado en las condiciones descritas a continuación. Estas condiciones son para el cumplimiento de los productos SMARTSTEP serie A con las directivas de EMC. Sin embargo, el rendimiento relacionado con EMC de estos productos varía según la configuración, el cableado y otras condiciones del equipo en que se instalen estos productos. Por lo tanto, el cliente debe realizar comprobaciones finales para confirmar que los dispositivos y la instalación global cumplen las directivas de EMC.

Se deben satisfacer las siguientes condiciones para cumplar las directivas de EMC.

- El servodriver debe instalarse en una carcasa de metal (panel de control) (sin embargo, el servomotor no se debe cubrir con una placa metálica).
- Deben instalarse filtros contra ruido y atenuadores de picos en todas las líneas de alimentación.
- Deben utilizarse cables protegidos para las líneas de señales de E/S y del encoder (utilice cables de cobre delgados para el trenzado de protección).
- Todos los cables que salgan del panel de control deben tenderse por conductos metálicos o conductos portacables (el cable de alimentación de 30 cm, el cable del encoder y el conector no se tienen que introducir en conductos metálicos o canaletas).
- Deben fijarse núcleos de ferrita al cable protegido y la pantalla debe conectarse directamente a tierra a través de la placa de tierra.

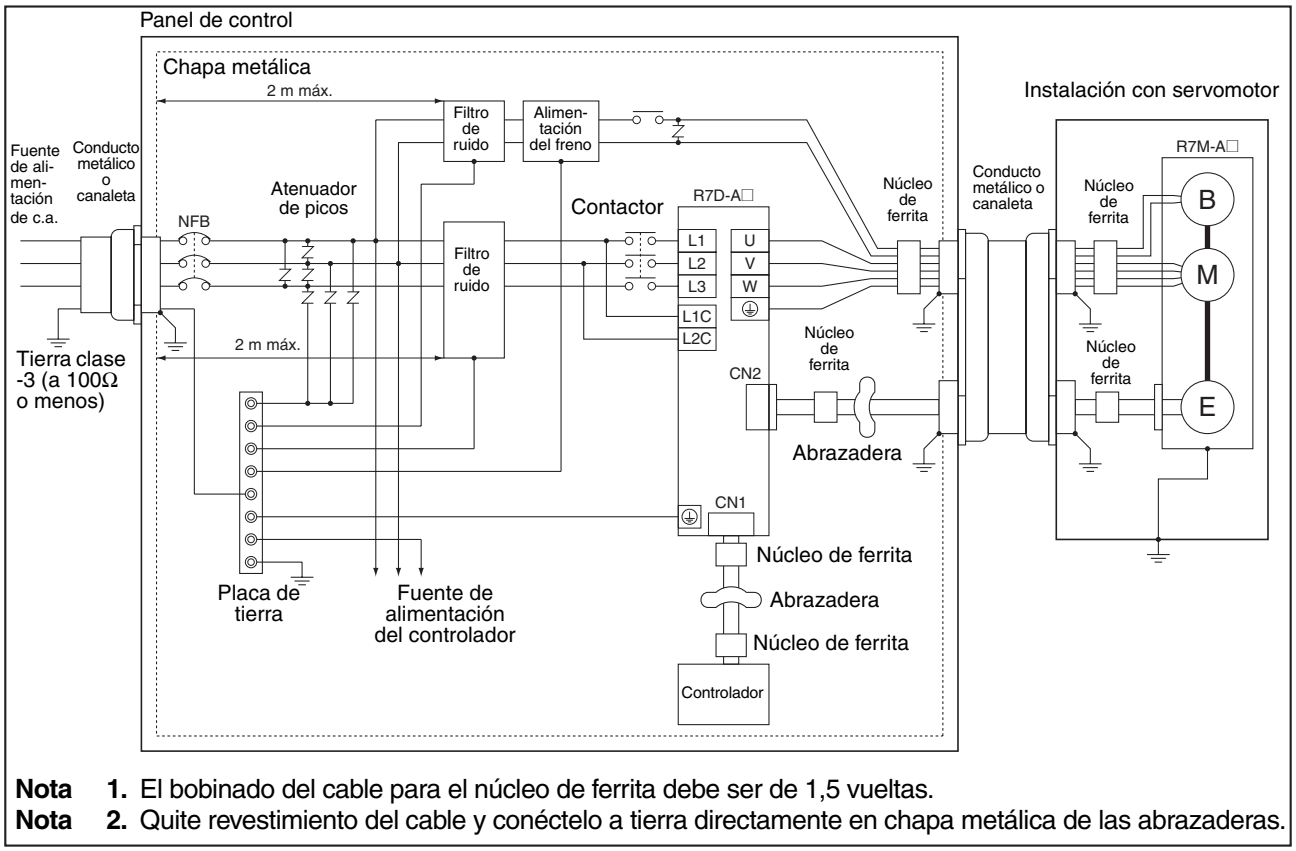
## ■ Método de cableado

### ● Entrada de alimentación monofásica




**Nota 1.** El bobinado del cable para el núcleo de ferrita debe ser de 1,5 vueltas.
**Nota 2.** Quite revestimiento del cable y conéctelo a tierra directamente en chapa metálica de las abrazaderas.

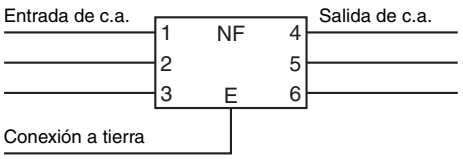
## ● Entrada de alimentación trifásica (R7D-AP08H)



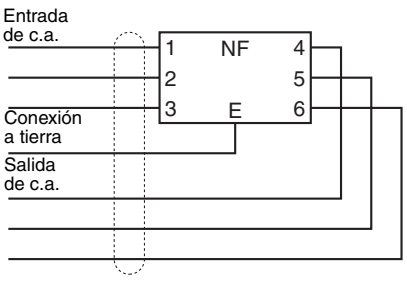

**Nota 1.** El bobinado del cable para el núcleo de ferrita debe ser de 1,5 vueltas.
**Nota 2.** Quite revestimiento del cable y conéctelo a tierra directamente en chapa metálica de las abrazaderas.

- Conecte a tierra el estator del motor con la puesta a tierra de la máquina cuando el motor esté sobre un eje móvil.
- Utilice una placa de tierra para la puesta a tierra del estator de cada unidad, tal y como se muestra en los diagramas anteriores, y conéctelas a tierra en un solo punto.
- Utilice líneas de tierra con un grosor mínimo de 3,5 $mm^2$ y disponga el cableado de tal forma que las líneas de tierra sean lo más cortas posible.
- Si hay instalados disyuntores sin fusible en la parte superior y la línea de alimentación se cablea desde el conducto inferior, utilice tubos de metal para el cableado y asegúrese de que existe la distancia adecuada entre las líneas de entrada y el cableado interno. Si se cablean juntas las líneas de entrada y salida, disminuirá la resistencia al ruido.
- Los disyuntores sin fusible, atenuadores de picos y filtros de ruido (NF) deben colocarse cerca del bloque de terminales de entrada (placa de tierra), y las líneas de E/S deben estar aisladas y cableadas utilizando la distancia más corta posible.
- Realice el cableado del filtro de ruido tal y como se indica en la siguiente ilustración. El filtro de ruido debería instalarse a la entrada del armario de control, siempre que sea posible.

**Correcto: Separe la entrada y la salida**

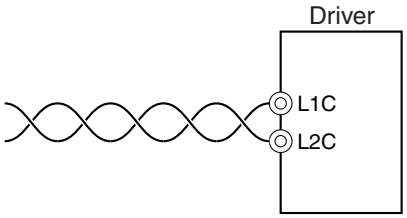



**Incorrecto: El ruido no se filtra de forma eficaz**



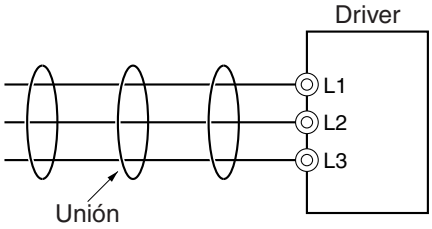
• Siempre que sea posible, utilice cables de par trenzado para los cables de alimentación o, en su defecto, júntelos.

**Correcto: Trenzados correctamente**




o

**Correcto: Los cables están unidos**




• Separe los cables de alimentación de los de señal cuando esté realizando el cableado.

## ■ Estructura del panel de control

Los huecos en las entradas de cables, taladros de montaje, cubiertas u otras partes de un panel de control pueden permitir que haya fugas de ondas electromagnéticas desde el panel de control o que entren en él. Observe los siguientes elementos para el diseño y la selección del panel con el fin de garantizar que no haya fugas de ondas electromagnéticas desde el panel de control ni entren en él.

### ● Estructura de la carcasa

• Utilice un panel de control metálico con juntas soldadas en la parte superior, inferior y laterales. La carcasa debe ser conductora eléctrica.

• Al montar el panel control, quite el recubrimiento de todas las juntas, o cúbralas al recubrirlas, para asegurar la conductividad eléctrica.

• Asegúrese de que no quedan holguras al instalar el panel de control, ya que pueden haberse originado por la distorsión producida al apretar los tornillos.

• Asegúrese de que no hay piezas conductoras eléctricas que estén en contacto eléctrico.

• Conecte a tierra todas las unidades del panel a la carcasa de mismo.

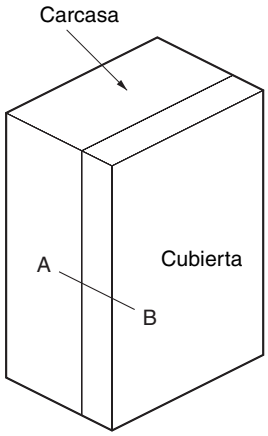
### ● Estructura de la cubierta

• Utilice una cubierta metálica.

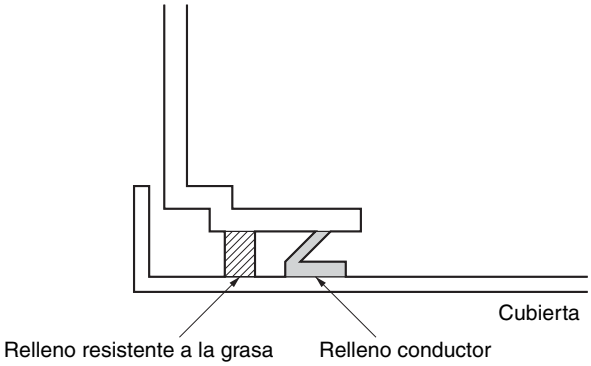
• Utilice una estructura resistente al agua, tal como se muestra en el siguiente diagrama, y asegúrese de que no hay holguras.

• Utilice un relleno conductor eléctrico entre la cubierta y la carcasa, tal como se muestra en el siguiente diagrama (extraiga el recubrimiento de los puntos de contacto del relleno, o cúbralos al recubrirlos, para garantizar la conductividad eléctrica).

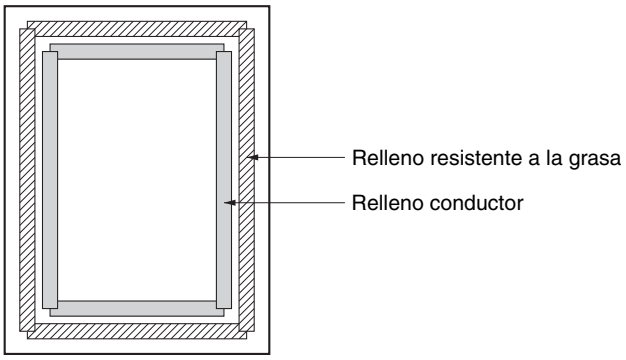
• Asegúrese de que no quedan holguras al instalar la cubierta, ya que éstas pueden haberse originado por la distorsión producida al apretar los tornillos.




**Panel de control**




**Sección transversal A-B**




**Carcasa (interior)**

## ■ Selección de componentes

Esta sección explica los criterios para la selección de los componentes de conexión necesarios con el objetivo de mejorar la resistencia al ruido. Estos criterios incluyen capacidad, rendimiento, rango aplicable, etc. Si desea obtener información adicional, póngase en contacto directamente con el fabricante.

### ● Disyuntores sin fusible (NFB)

Al seleccionar disyuntores sin fusible, tenga en cuenta la corriente máxima de salida y corriente de pico.

**Corriente de entrada máxima:**

La salida máxima instantánea de un servodriver es aproximadamente tres veces superior a la de la salida nominal, pudiéndose ejecutar una salida máxima de tres segundos. Por tanto, debe seleccionar disyuntores sin fusible con un tiempo de funcionamiento de al menos cinco segundos y al 300% de la salida nominal máxima. Normalmente basta con disyuntores sin fusible normales de baja velocidad. La tabla que aparece en *3-2-3 Cableado del bloque de terminales* muestra las corrientes de entrada de alimentación nominal de cada servomotor. Seleccione un disyuntor sin fusible con una corriente nominal superior a la corriente de carga efectiva total (cuando se utilicen varios servomotores). Al realizar esta selección, añada el consumo de corriente de los demás controladores, etc.

**Corriente de pico del servodriver:**
Con disyuntores sin fusible de baja velocidad, se produce durante 0,02 segundos una corriente de pico que es 10 veces la corriente nominal. En el caso de la corriente de pico simultánea para varios servodrivers, seleccione un disyuntor sin fusible con una corriente admisible 20 ms mayor que la corriente de pico total que aparece en la tabla siguiente para cada modelo de servomotor.

| Servodriver | Corriente de pico (A0-p) | |
|---|---|---|
| | Fuente de alimentación del circuito de control | Fuente de alimentación del circuito principal |
| R7D-APA3L a -AP02L | 30 | 90 |
| R7D-AP04L | 30 | 90 |
| R7D-APA3H a -AP04H | 60 | 90 |
| R7D-AP08H | 60 | 130 |

## ● Atenuadores de picos

Utilice atenuadores de picos para absorber aquellos picos que provengan de las líneas de entrada de alimentación debidos a rayos, tensiones anormales, etc. Al seleccionar los atenuadores, tenga en cuenta la tensión del varistor, la cantidad de inmunidad a sobretensión y la cantidad de resistencia de la energía. Para sistemas de 200 Vc.a., utilice una tensión de varistor de 470 V. Se recomiendan los atenuadores de picos mostrados en la tabla siguiente.

| Fabricante | Modelo | Tensión límite máxima | Inmunidad a sobretensión | Tipo | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|
| Okaya Electric Industries Co., Ltd. | R·A·V-781BYZ-2 | 783 V | 1.000 A | Número | Para línea de alimentación |
| | R·A·V-781BXZ-4 | 78 V | 1.000 A | | Para tierra de línea de alimentación |

**Nota 1.** Consulte la documentación del fabricante para obtener detalles sobre el funcionamiento.

**Nota 2.** La inmunidad a sobretensión es para una corriente de impulso estándar de 8/20 μs. Si los impulsos son más amplios, reduzca la corriente o cambie a un atenuador de picos de mayor capacidad.

## ● Filtros de ruido para entradas de alimentación

Utilice el filtro de ruido adecuado de entre los que se encuentran en la siguiente tabla para la fuente de alimentación del servodriver.

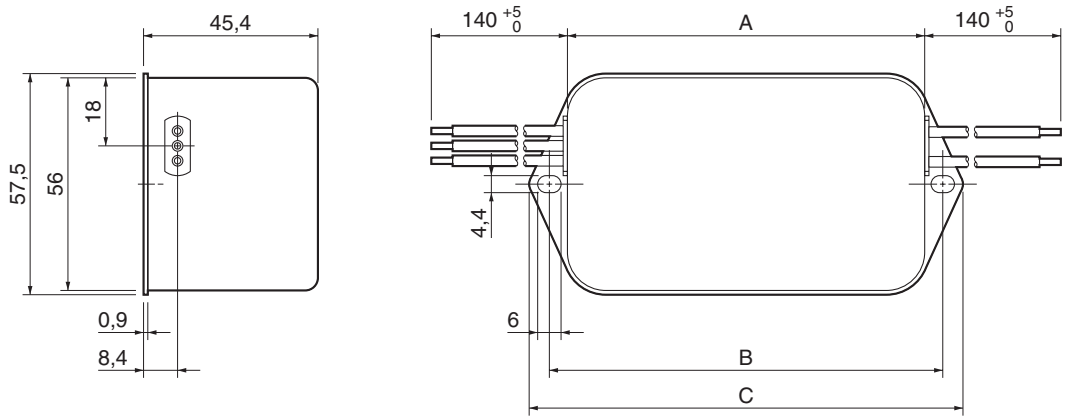
| Servodriver | | Filtro de ruido para entrada de alimentación | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Modelo | Corriente nominal | Tensión nominal | Corriente de fuga* | Fabricante |
| R7D-APA3L a -AP01L | | FN2070-10/07 | 10 A | 250 V | 0,4 mA/fase | Schaffner |
| R7D-AP02L a -AP04L | | FN2070-16/07 | 16 A | | | |
| R7D-APA3H a -AP02H | | FN2070-6/07 | 6 A | 250 V | 0,4 mA/fase | Schaffner |
| R7D-AP04H | | FN2070-10/07 | 10 A | | | |
| R7D-AP08H | Monofásico | FN2070-16/07 | 16 A | 250 V | 0,4 mA/fase | Schaffner |
| | Trifásico | FN258L-16/07 | 16 A | 480 V | 2,5 mA (a 250 Vrms, 50 Hz) | |

**Nota** Los 2 últimos dígitos de la referencia del filtro de ruido indican el tipo de terminales de conexión utilizados. “07” indica terminales con cables. También hay modelos con terminales faston soldados (“06”) y terminales de tornillo (“08”). Utilice el filtro de ruido apropiado para la aplicación: Para obtener más información, póngase en contacto con el fabricante.

## Dimensiones

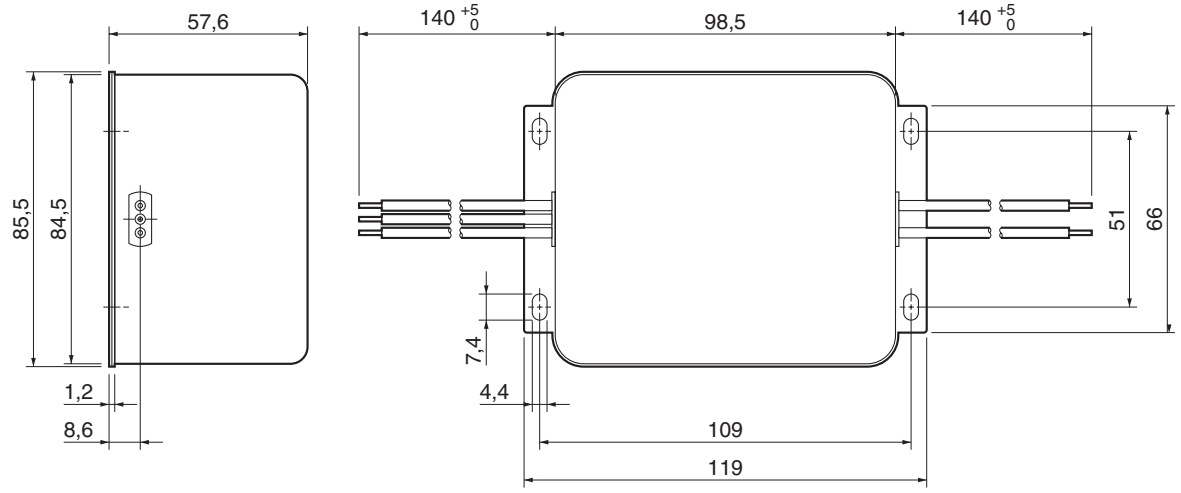
(Las dimensiones indicadas a continuación son para filtros de ruido con terminales con cables. Para obtener información sobre las dimensiones de los filtros de ruido con diferentes tipos de terminales, póngase en contacto con el fabricante.)

**Para entrada monofásica (FN2070-6/07, FN2070-10/07)**

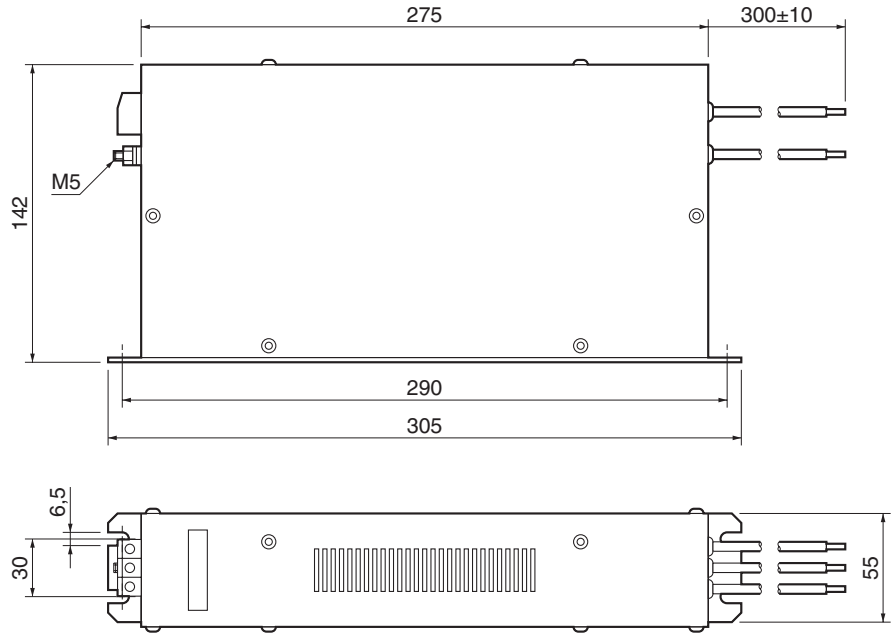



| Modelo | A | B | C |
|---|---|---|---|
| FN2070-6/07 | 94 mm | 103 mm | 113,6 mm |
| FN2070-10/07 | 130,5 mm | 143 mm | 156 mm |

**Para entrada monofásica (FN2070-16/07)**



**Para entrada trifásica (FN258L-16/07)**



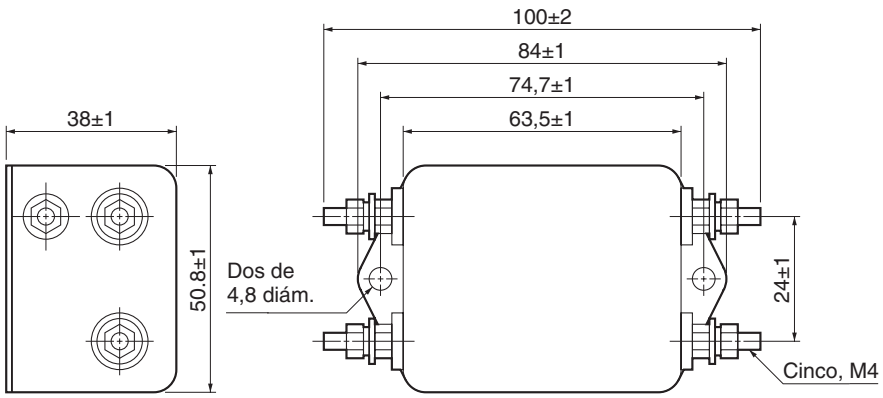

## ● Filtro de ruido para la fuente de alimentación del freno

Utilice el siguiente filtro de ruido para la fuente de alimentación del freno.

| Modelo | Corriente nominal | Tensión nominal | Corriente de fuga | Fabricante |
|---|---|---|---|---|
| SUP-P5H-EPR | 5 A | 250 V | 0,6 mA (a 250 Vrms, 60 Hz) | Okaya Electric Industries Co., Ltd. |

## Dimensiones

**Filtro de ruido para fuente de alimentación de freno (SUP-P5H-EPR)**



## ● Supresores de picos

Instale supresores de picos para cargas que tengan bobinas de inducción, como relés, solenoides, frenos, embragues, etc. La tabla siguiente muestra tipos de supresores de picos y productos recomendados.

| Tipo | Características | Productos recomendados |
|---|---|---|
| Diodo | Los diodos son dispositivos relativamente pequeños, como los relés que se usan para cargas cuando el tiempo de restablecimiento no supone un problema.<br>El tiempo de reset aumenta debido a que la tensión de pico es la más baja cuando se interrumpe la alimentación. Se utiliza para sistemas de 24/48 Vc.c. | Utilice un diodo de recuperación rápida con un corto tiempo de recuperación inversa.<br>Fuji Electric Co., ERB44-06 o equivalente |
| Tiristor o varistor | Los tiristores y varistores se utilizan cuando las bobinas de inducción son grandes, como en el caso de frenos electromagnéticos, solenoides, etc., y cuando es necesario tener en cuenta el tiempo de reset. La tensión de pico cuando se interrumpe la alimentación es aproximadamente 1,5 veces la del varistor. | Seleccione la tensión del varistor tal y como se indica:<br>Sistema de 24 Vc.c.: 39 V<br>Sistema de 100 Vc.c.: 200 V<br>Sistema de 100 Vc.a.: 270 V<br>Sistema de 200 Vc.a.: 470 V |
| Condensador + resistencia | Utilice condensadores y resistencias para la absorción de vibraciones de picos cuando la alimentación está desconectada. El tiempo de restablecimiento puede acortarse gracias a una selección adecuada del condensador o resistencia. | Okaya Electric Industries Co., Ltd.<br>CR-50500 0.5 μF-50 Ω<br>CRE-50500 0.5 μF-50 Ω<br>S2-A-0 0.2 μF-500 Ω |

**Nota** Las empresas que aparecen a continuación fabrican tiristores y varistores. Consulte la documentación del fabricante para obtener información sobre los detalles de operación.
Tiristores: Ishizuka Electronics Co.
Varistores: Ishizuka Electronics Co., Matsushita Electric Industrial Co.

## ● Contactores

Al seleccionar los contactores, tenga en cuenta la corriente de pico y la corriente máxima instantánea del circuito. La corriente de pico del servodriver se trata en la explicación anterior de la selección de disyuntores sin fusible; la corriente instantánea máxima es aproximadamente el doble de la corriente nominal. La tabla siguiente muestra los contactores recomendados:

| Fabricante | Modelo | Corriente nominal | Tensión de la bobina |
|---|---|---|---|
| OMRON | LC1-D093A60 | 11 A | 200 Vc.a. |
| | LC1D25106 | 26 A | |
| | LC1D40116 | 35 A | |
| | LC1D50116 | 50 A | |
| | LC1-D093A60 | 11 A | 24 Vc.c. |
| | LP1D25106 | 26 A | |
| | LP1D40116 | 35 A | |
| | LP1D50116 | 50 A | |

## ● Disyuntores de fugas

Seleccione los disyuntores de fugas designados para los convertidores de frecuencia.

Dado que la conmutación tiene lugar dentro del servodriver, las fugas de corriente armónica se producen desde el inducido del motor. Con los disyuntores de fugas de convertidor de frecuencia no se detecta la corriente armónica; de este modo se evita que el disyuntor funcione debido a la corriente de fuga.

Cuando seleccione un disyuntor de fugas recuerde añadir también la corriente de fuga de todos los dispositivos además del servomotor, tales como máquinas que utilicen fuente de alimentación de conmutación, filtros de ruido, convertidores de frecuencia, etc. Para obtener más detalles sobre los disyuntores de fugas, consulte el catálogo del fabricante.

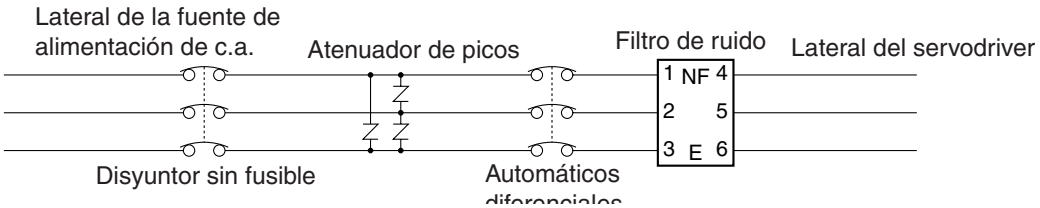
La siguiente tabla muestra la corriente de fuga del servomotor en cada modelo de servodriver:

| Driver | Corriente de fuga (medida directa) (incluida la corriente de alta frecuencia) |
|---|---|
| R7D-APA3L a -AP04L | 29 mA |
| R7D-APA3H a -AP04H | 14 mA |
| R7D-AP08H | 16 mA |

**Nota 1.** La corriente de fuga anterior es para casos en los que la longitud de la línea de alimentación del servomotor sea inferior a 5 metros (varía dependiendo de la longitud de la línea de alimentación y del aislamiento).

**Nota 2.** La corriente de fuga anterior es para niveles normales de temperatura y humedad (varía dependiendo de la temperatura y la humedad).

### Ejemplo de conexión de un disyuntor de fugas




## ■ Mejora de la resistencia al ruido del cable del encoder

Tome las siguientes medidas de cableado e instalación para mejorar la resistencia al ruido del encoder.

- Utilice siempre los cables de encoder especificados.
- Si las líneas se interrumpen a la mitad, asegúrese de conectarlas con conectores y de que no se pelen más de 50 mm del aislamiento del cable. Además, siempre debe utilizar cables protegidos.
- No enrolle los cables. Si los cables son largos y están enrollados, la inducción e inductancia mutuas aumentarán y provocarán fallos. Mantenga siempre los cables completamente extendidos.
- Cuando instale filtros de ruido para cables de encoder, utilice filtros tipo abrazadera. La tabla siguiente muestra los modelos de filtro tipo abrazadera recomendados.

| Fabricante | Nombre | Modelo |
|---|---|---|
| Tokin | Filtro EMI | ESD-SR-25 |
| TDK | Filtro tipo abrazadera | ZCAT2032-0930 |
| | | ZCAT3035-1330 |
| | | ZCAT2035-0930A |

- No coloque el cable del encoder en el mismo conducto que los cables de control de los frenos, solenoides, embragues y válvulas.

## ■ Mejora de la resistencia al ruido de las señales de E/S de control

El posicionamiento puede verse afectado y las señales de E/S pueden producir errores si la E/S de control está influida por el ruido. Siga los métodos descritos a continuación para la alimentación y el cableado.

- Utilice fuentes de alimentación completamente diferentes para la fuente de alimentación de control (especialmente 24 Vc.c.) y para la fuente de alimentación externa. En concreto, tenga cuidado de no conectar los dos cables de tierra de las fuentes de alimentación. Instale un filtro de ruido en el primario de la fuente de alimentación de control.

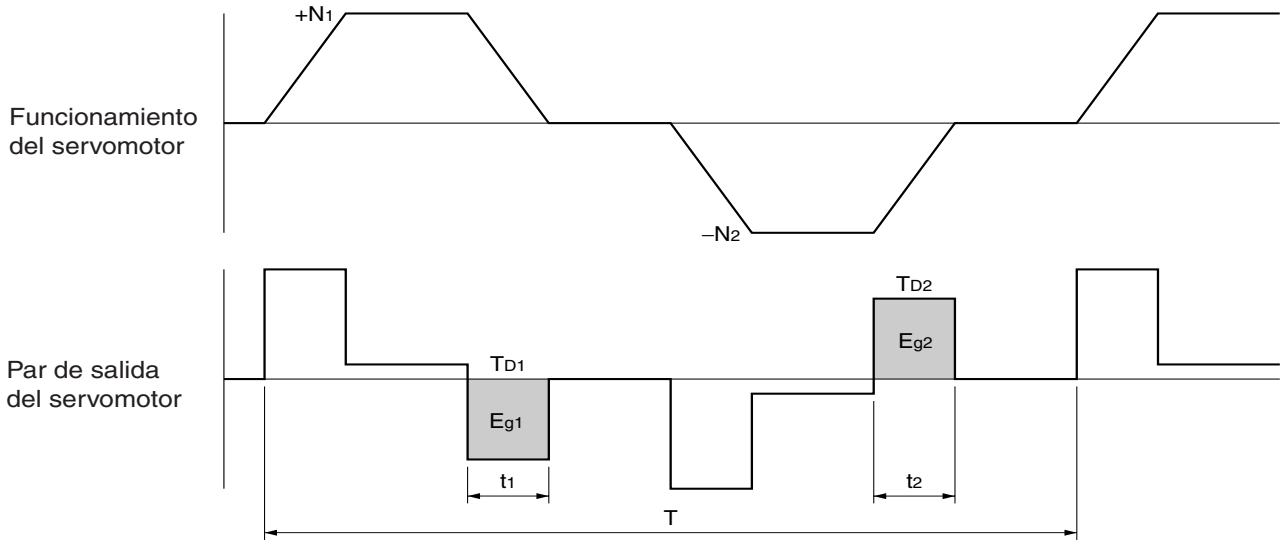
- Si se utilizan servomotores con frenos, no comparta la fuente de alimentación de 24 Vc.c. para los frenos con la fuente de alimentación de 24 Vc.c. para la E/S de control. Adicionalmente, no conecte los cables a tierra. De hacerlo, se pueden producir errores en la señal de E/S.
- Siempre que sea posible, mantenga separadas de la fuente de alimentación de control la fuente de alimentación del comando de impulsos y las líneas de entrada de reset del contador de desviación. En concreto, tenga cuidado de no conectar los dos cables de tierra de las fuentes de alimentación.
- Se recomienda utilizar un driver de línea para las salidas del comando de impulsos y del reset del contador de desviación.
- Utilice siempre un cable de par trenzado protegido para las líneas de señal del reset de contador de desviación y el comando de impulsos, y conecte ambos extremos de la protección a las tierras de marco.
- Si el cableado de la fuente de alimentación de control es largo, se puede mejorar la resistencia al ruido añadiendo condensadores cerámicos laminados de 1-μF entre la fuente de alimentación de control y la puesta a tierra de la sección de entrada del servodriver o en la sección de salida del controlador.
- En el caso de colectores abiertos, la longitud de los cables no debe ser superior a dos metros.

# 3-3 Absorción de energía regenerativa

Los servodrivers disponen de circuitos internos de absorción de energía regenerativa para absorber la energía regenerativa que se origina durante momentos como la deceleración del servomotor, con lo que se evita que aumente la tensión de c.c. Sin embargo, se producirá un error de sobretensión si la cantidad de energía regenerativa del servomotor es demasiado grande. Si se da este caso, es necesario adoptar medidas para reducir la energía regenerativa producida, para lo cual hay que cambiar los patrones de funcionamiento o mejorar la capacidad de absorción de energía regenerativa conectando una resistencia de regeneración externa.

## 3-3-1 Cálculo de la energía regenerativa

### ■ Eje horizontal




**Nota** En el gráfico del par de salida, la aceleración en la dirección positiva se muestra como positiva y la aceleración en la dirección negativa como negativa.

• Los valores de energía regenerativa de $E_{g1}$ y $E_{g2}$ resultan de las ecuaciones siguientes:

- $E_{g1} = \frac{1}{2} \frac{2\pi}{60} \bullet N_1 \cdot T_{D1} \bullet t_1$ [J] $= 0{,}0524 \bullet N_1 \bullet T_{D1} \bullet t_1$ [J]
- $E_{g2} = \frac{1}{2} \frac{2\pi}{60} \bullet N_2 \cdot T_{D2} \bullet t_2$ [J] $= 0{,}0524 \bullet N_2 \bullet T_{D2} \bullet t_2$ [J]

$N_1$, $N_2$: Velocidad de rotación al principio de la deceleración [rpm]
$T_{D1}$, $T_{D2}$: Par de deceleración [N•m]
$t_1$, $t_2$: Tiempo de deceleración [s]

**Nota** Se producen algunas pérdidas debido a la resistencia del bobinado, con lo que la energía regenerativa real será de aproximadamente el 90% de los valores resultantes de estas ecuaciones.

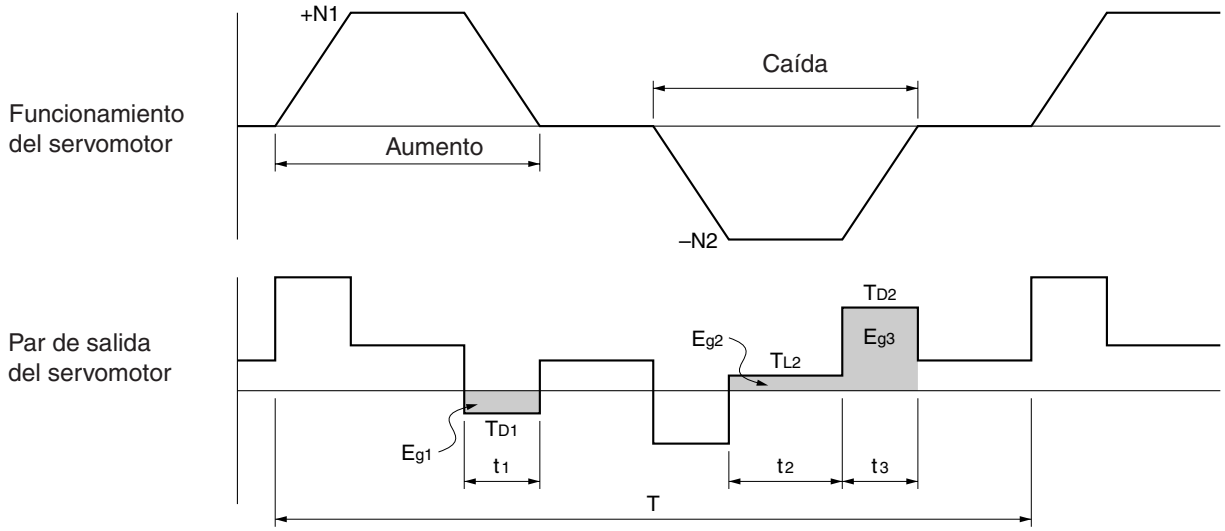
- En el caso de modelos de servodriver con condensadores internos para la absorción de la energía regenerativa (es decir, modelos de 400 W o menos), los valores de Eg1 o Eg2 (unidad: J) deben ser inferiores a la capacidad de absorción de energía regenerativa del servodriver. (La capacidad varía según el modelo. Si desea obtener más detalles, consulte *3-3-2 Capacidad de absorción de energía regenerativa del servodriver*.)
- En el caso de modelos de servodriver con resistencia de regeneración interna para la absorción de energía regenerativa (es decir, modelos de 750 W o más), debe calcularse la cantidad media de regeneración $P_r$ (unidad: W) y este valor debe ser inferior a la capacidad de absorción de energía regenerativa del servodriver. (Si desea obtener más detalles, consulte *3-3-2 Capacidad de absorción de energía regenerativa del servodriver*.)

  La cantidad media de regeneración ($P_r$) es la energía consumida por una resistencia de regeneración en un ciclo de operación.

  $P_r = (E_{g1} + E_{g2})/T$ [W]

  T: Ciclo de operación [s]

## ■ Eje vertical




**Nota** En el gráfico del par de salida, la aceleración en sentido positivo (aumento) se muestra como positiva y la aceleración en sentido negativo (caída) como negativa.

- Los valores de energía regenerativa de $E_{g1}$, $E_{g2}$ y $E_{g3}$ se obtienen de las ecuaciones siguientes.

- $Eg1 = \frac{1}{2} \frac{2\pi}{60} \bullet N_1 \bullet T_{D1} \bullet t_1$ [J] $= 0{,}0524 \bullet N_1 \bullet T_{D1} \bullet t_1$ [J]
- $Eg2 = \frac{2\pi}{60} \bullet N_2 \bullet T_{L2} \bullet t_2$ [J] $= 0{,}105 \bullet N_2 \bullet T_{L2} \bullet t_2$ [J]
- $Eg3 = \frac{1}{2} \frac{2\pi}{60} \bullet N_2 \bullet T_{D2} \bullet t_3$ [J] $= 0{,}0524 \bullet N_2 \bullet T_{D2} \bullet t_3$ [J]

$N_1$, $N_2$: Velocidad de rotación al principio de la deceleración [rpm]
$T_{D1}$, $T_{D2}$: Par de deceleración [N•m]
$T_{L2}$: Par en la caída [N•m]
$t_1$, $t_3$: Tiempo de deceleración [s]
$t_2$: Tiempo de recorrido a velocidad constante en la caída [s]

**Nota** Se producen algunas pérdidas debido a la resistencia del bobinado, con lo que la energía regenerativa real será de aproximadamente el 90% de los valores resultantes de estas ecuaciones.

- En el caso de modelos de servodriver con condensadores internos para la absorción de la energía regenerativa (es decir, modelos de 400 W o menos), los valores de $E_{g1}$ o $[E_{g2}+E_{g3}]$ (unidad: J) deben ser inferiores a la capacidad de absorción de energía regenerativa del servodriver. (Si desea obtener más detalles, consulte *3-3-2 Capacidad de absorción de energía regenerativa del servodriver*.)
- En el caso de modelos de servodriver con resistencia de regeneración interna para la absorción de energía regenerativa (es decir, modelos de 750 W o más), debe calcularse la cantidad media de regeneración $P_r$ (unidad: W) y este valor debe ser inferior a la capacidad de absorción de energía regenerativa del servodriver. (Si desea obtener más detalles, consulte *3-3-2 Capacidad de absorción de energía regenerativa del servodriver*.)

  La cantidad media de regeneración ($P_r$) es la energía consumida por una resistencia de regeneración en un ciclo de operación.

  $P_r = (E_{g1} + E_{g2} + E_{g3})/T$ [W]
  T: Ciclo de operación [s]

## 3-3-2 Capacidad de absorción de energía regenerativa del servodriver

### ■ Cantidad de resistencia de regeneración interna en los servodrivers

Los servodrivers SMARTSTEP serie A absorben la energía regenerativa mediante condensadores o resistencias internos. Si la energía regenerativa es mayor de la que se puede procesar internamente, se producirá un error de sobretensión y se detendrá el funcionamiento. La tabla que aparece más adelante muestra la energía regenerativa (y la cantidad de regeneración) que pueden absorber los servodrivers. Si se superan estos valores, adopte las siguientes medidas.

- Conecte una resistencia de regeneración externa (para mejorar la capacidad del proceso de regeneración).
- Reduzca la velocidad de rotación de operación. La cantidad de regeneración es proporcional al cuadrado de la velocidad de rotación.
- Aumente el tiempo de deceleración (para disminuir la energía regenerativa producida por unidad de tiempo).
- Aumente el ciclo de funcionamiento, es decir, el tiempo de ciclo (para disminuir la potencia regenerativa media).

**Nota** Las resistencias de regeneración externas no se pueden conectar a servodrivers de 30 a 200 W.

| Servodriver | Energía regenerativa (J) que puede absorber un condensador interno (ver nota 1). | Resistencia de regeneración interna | |
|---|---|---|---|
| | | Cantidad media de regeneración que se puede absorber (W) | Resistencia (Ω) |
| R7D-APA3L | 57.1 | – | – |
| R7D-APA5L | 57.1 | – | – |
| R7D-AP01L | 57.1 | – | – |
| R7D-AP02L | 57.1 | – | – |
| R7D-AP04L | 57.1 | – | – |
| R7D-APA3H | 18.5 | – | – |
| R7D-APA5H | 18.5 | – | – |
| R7D-AP01H | 37.1 | – | – |
| R7D-AP02H | 37.1 | – | – |
| R7D-AP04H | 37.1 | – | – |
| R7D-AP08H | – | 12 | 50 |

**Nota** Éstos son los valores a 100 Vc.a. para los modelos de 100 Vc.a. y a 200 Vc.a. para los modelos de 200 Vc.a.

## 3-3-3 Absorción de energía regenerativa mediante resistencia de regeneración externa

Para los servodrivers de 400 a 750 W, si la energía regenerativa supera la capacidad de absorción del servodriver, deberá conectarse una resistencia de regeneración externa. Una resistencia o unidad se puede utilizar de forma independiente o en combinación con otras resistencias/unidades para suministrar la capacidad de procesamiento de regeneración necesaria.

⚠ **Precaución** Conecte la resistencia de regeneración externa o la unidad de resistencia de regeneración externa entre los terminales B1 y B2 del servodriver. Compruebe cuidadosamente los nombres de los terminales cuando los esté conectando.
Si se conecta la resistencia o unidad al terminal equivocado se producirán desperfectos en el servomotor.

**Nota 1.** La resistencia de regeneración externa puede alcanzar una temperatura de aproximadamente 120°C, por lo que debe instalarse alejada del cableado y dispositivos sensibles al calor. Además, debe instalarse una pantalla antirradiación según las condiciones de radiación.

**Nota 2.** Para obtener las dimensiones externas, consulte *2-9 Especificaciones de Resistencia de Regeneración Externa*.

## ■ Resistencias de regeneración externas

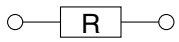
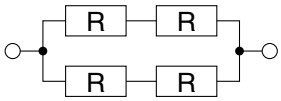
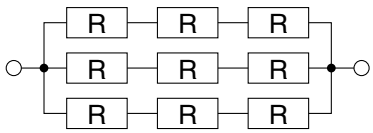
### ● Especificaciones

| Modelo | Resistencia | Capacidad Nominal | Absorción de regeneración a 120° C | Radiación térmica | Salida de conmutador térmico |
|---|---|---|---|---|---|
| Resistencia de regeneración externa R88D-RR22047S | 47 Ω±5% | 220 W | 70 W | t1.0 × □350 (SPCC) | Temperatura de funcionamiento: 170° C<br>Contacto NC |

**Nota** Se recomiendan las siguientes resistencias de regeneración externas del fabricante Iwaki Musen Kenkyujo. Para obtener más detalles, consulte la documentación del fabricante.

RH120N50ΩJ 50 Ω±5% 70 W (cantidad de regeneración a 120° C)
RH300N50ΩJ 50 Ω±5% 200 W (cantidad de regeneración a 120° C)
RH500N50ΩJ 50 Ω±5% 300 W (cantidad de regeneración a 120° C)

### ● Combinación de resistencias de regeneración externas

| **1** 70W (47 Ω) | **2** 280W (47 Ω) | **3** 630W (47 Ω) |
|---|---|---|
|  |  |  |



**Nota** No se puede utilizar una combinación si la resistencia es menor que la resistencia de conexión mínima del servodriver en cuestión. Consulte la siguiente tabla para comprobar los valores de resistencia de conexión mínimos de cada servodriver y seleccione una combinación apropiada.

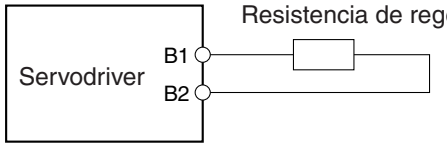
## ■ Resistencia de conexión mínima del servodriver y combinaciones de resistencias de regeneración externas

| Servodriver | Resistencia de conexión mínima (Ω) | Combinaciones de resistencias de regeneración externas |
|---|---|---|
| R7D-AP04L | 40 | **1**, **2** |
| R7D-AP04H | 40 | **1**, **2** |
| R7D-AP08H | 40 | **1**, **2**, **3** |

## ■ Cableado de las resistencias de regeneración externas

### ● R7D-AP04L y R7D-AP04H

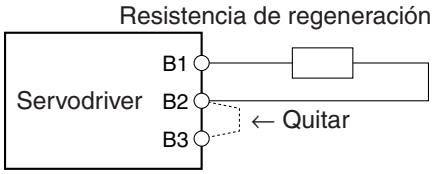
Conecte una resistencia de regeneración externa entre los terminales B1 y B2.




**Nota** Cuando utilice el R88A-RR22047S, conecte la salida del conmutador térmico para que la fuente de alimentación se desconecte cuando se abra.

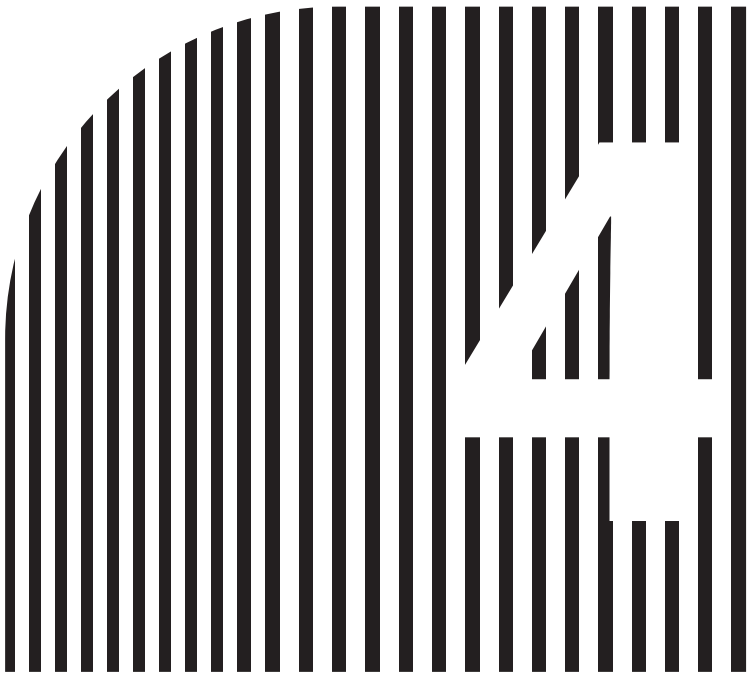
### ● R7D-AP08H

Elimine el cableado de cortocircuito entre B1 y B2 y, a continuación, conecte una resistencia de regeneración externa entre los terminales B1 y B2.




**Nota** **1.** Debe quitarse el cableado de cortocircuito entre B2 y B3.

**2.** Cuando utilice el R88A-RR22047S, conecte la salida de conmutador térmico para que se desconecte la fuente de alimentación cuando se abra.



# Capítulo 4

# Operación


4-1 Procedimiento de puesta en marcha
4-2 Selecciones de interruptor
4-3 Preparación para la puesta en marcha
4-4 Operación de prueba
4-5 Ajustes de ganancia
4-6 Parámetros de usuario
4-7 Funciones de operación

# *Precauciones*

⚠ **Precaución** Confirme que el equipo no se verá afectado y, a continuación, realice una operación de prueba. El no hacerlo puede causar daños al equipo.

⚠ **Precaución** Compruebe que los parámetros e interruptores con sus interruptores recién ajustados funcionen correctamente antes de ejecutarlos. El no hacerlo puede causar daños al equipo.

⚠ **Precaución** No realizar ningún ajuste extremo. El hacerlo podría provocar un funcionamiento inestable y daños en el equipo.

⚠ **Precaución** Separar el servomotor de la máquina, comprobar el funcionamiento adecuado y conectar entonces la máquina. El no hacerlo así podría causar daños.

⚠ **Precaución** Cuando aparezca una alarma, eliminar su causa, reponer la alarma tras confirmar la seguridad y restablecer el funcionamiento. De no hacerlo así podrían producirse daños.

⚠ **Precaución** No use el freno incorporado del Servomotor como freno normal. El hacerlo podría provocar problemas de funcionamiento.

## 4-1 Procedimiento de puesta en marcha

Después de montar, cablear y conectar una fuente de alimentación, compruebe que el servomotor y el servodriver funcionan correctamente. Esta sección describe los métodos de operación utilizando únicamente los interruptores del panel frontal del servodriver.

**Nota** Para los métodos de operación y ajuste utilizando un operador digital R7A-PR02A, consulte el *Manual de servicio del operador digital* (nº de cat. I534).

1. Montaje e instalación

   Instale el servomotor y el servodriver según las condiciones de instalación (no conecte el servomotor al sistema mecánico sin antes comprobar su funcionamiento sin carga). Consulte *3-1 Condiciones de instalación*.

2. Cableado y conexiones

   Conecte el dispositivo a la fuente de alimentación y a los dispositivos periféricos. Deben seguirse los requisitos de instalación y cableado especificados, especialmente para los modelos que siguen las directivas de la Unión Europea. Consulte *3-2 Cableado*.

3. Selecciones de interruptor

   Asegúrese de que la fuente de alimentación está apagada y ajuste los interruptores del panel frontal del servodriver. Consulte *4-2 Selecciones de interruptor*.

4. Preparación para la puesta en marcha

   Después de comprobar los elementos necesarios, encienda la fuente de alimentación de la unidad. Compruebe si hay errores internos en el servodriver. Consulte *4-3 Preparación para la puesta en marcha*.

5. Operación de prueba

   En primer lugar, compruebe la operación sin carga del servomotor. A continuación, desconecte la alimentación y vuelva a conectarla, y conecte el servomotor al sistema mecánico. Conecte la alimentación y compruebe si las funciones de protección, como la parada de emergencia y los límites operativos, funcionan de manera fiable. Compruebe la operación a baja y alta velocidad, sin pieza de trabajo o con una pieza de trabajo ficticia. Consulte *4-4 Operación de prueba*.

6. Ajustes

   Ajuste manualmente la ganancia según sus necesidades. Consulte *4-5 Ajustes de ganancia*.

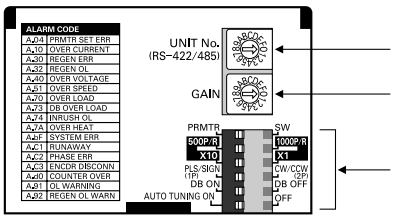
7. Operación

   La operación puede comenzar ahora. Si ocurriera algún problema, consulte *Capítulo 5 Detección y corrección de errores*.

# 4-2 Selecciones de interruptor

Con los servodrivers SMARSTEP serie A, las selecciones de operación se pueden llevar a cabo de forma sencilla mediante los interruptores del panel frontal. Ajuste los interruptores de forma adecuada según la configuración del sistema.

## 4-2-1 Nomenclatura y funciones de los interruptores



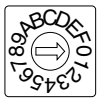

Interruptor rotativo de nº de unidad.
(Configuración predeterminada: 0.)

Interruptor rotativo del ajuste de ganancia.
(Configuración predeterminada: 4.)

Interruptor de ajuste de función.
(Configuración predeterminada: todas en OFF.)

### ■ Interruptor rotativo de nº de unidad: UNIT No. (RS-422/485)

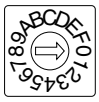
Nº de unidad (RS-422/485)




Utilice este interruptor para ajustar el número de unidad de comunicaciones para CN1 y CN3. Al efectuar comunicaciones de varios ejes con varios servodrivers desde CN1 utilizando, por ejemplo, un ordenador personal, configure el interruptor rotativo en un ajuste distinto de 0 (este decir, entre 1 y F). Asegúrese de no utilizar el mismo número varias veces al realizar comunicaciones de varios ejes. Intentar establecer comunicaciones con números de unidad duplicados puede dar dañar los conectores de comunicaciones.

### ■ Interruptor rotativo de ajuste de ganancia: GAIN

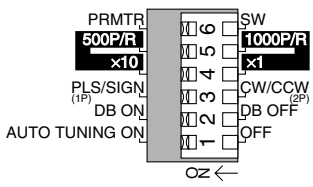
GAIN




El interruptor rotativo de ajuste de ganancia ajusta la respuesta del servomotor. Para reducir (decelerar) la respuesta del servomotor, configure el interruptor rotativo de ajuste de ganancia a un valor bajo. Para aumentar (acelerar) la respuesta del servomotor, configure el interruptor rotativo de ajuste de ganancia a un valor alto.

**Nota** Si el interruptor rotativo de ajuste de ganancia se configura en 0, el servomotor operará según el parámetro interno del servodriver.

### ■ Interruptores de función




Los interruptores de función ajustan las funciones del servodriver.

Interruptor 6: alterna entre los ajustes de interruptor y de parámetros.

Interruptores 5 y 4: ajusta la resolución.

Interruptor 3: ajusta la entrada de comandos de impulso.

Interruptor 2: ajusta el freno dinámico.

Interruptor 1: cambia al ajuste automático online.

**Nota** Apague la fuente de alimentación antes de utilizar los interruptores del 2 al 6.

### ■ Activación y desactivación de los interruptores de función.

El ajuste por defecto de todos los interruptores de función es OFF. Utilice un destornillador plano cerámico no conductor o equivale para activar y desactivar los interruptores. En los diagramas siguientes, el de la izquierda muestra un interruptor en OFF y el de la derecha, en ON.

Interruptor en OFF

Interruptor en ON

## 4-2-2 Ajuste de los interruptores de función

### ■ Selector de operación por interruptores/parámetros (interruptor 6)

El interruptor 6 ajusta si el servodriver se va a operar mediante los interruptores de función o mediante los ajustes de parámetros.

| Interruptor 6 | Selector de operación por interruptores/parámetros |
|---|---|
| OFF | Los interruptores de función están activados (activa los interruptores del 1 al 5). |
| ON | Los ajustes de parámetros están activados. |

**Nota** Aquí, los ajustes se realizarán utilizando los interruptores de función, por lo que el interruptor 6 está en OFF.

### ■ Ajuste de resolución (interruptores 4 y 5)

Los interruptores 4 y 5 ajustan la resolución del posicionamiento. Cuando se ajustan en 1.000 (el ajuste por defecto), el servomotor rotará una vez por cada 1.000 impulsos de entrada.

| Interruptor 5 | Interruptor 4 | Ajuste de resolución |
|---|---|---|
| OFF | OFF | 1.000 impulsos/rotación (0,36° /paso) |
| OFF | ON | 10.000 impulsos/rotación (0,036° /paso) |
| ON | OFF | 500 impulsos/rotación (0,72° /paso) |
| ON | ON | 5.000 impulsos/rotación (0,072° /paso) |

**Nota** A 5.000 impulsos/rotación = 3.000 rpm a 250 kpps impulsos de comando
A 10.000 impulsos/rotación = 1.500 rpm a 250 kpps impulsos de comando

### ■ Ajuste de entrada de impulsos de comando (interruptor 3)

El interruptor 3 ajusta si la entrada de impulsos de comando utiliza 2 impulsos (impulsos Adelante (CCW) y Atrás (CW) o 1 impulso (impulso de alimentación (PULS) y una señal Adelante/Atrás (SIGN)).

| Interruptor 3 | Ajuste de entrada de impulsos de comando |
|---|---|
| OFF | Entrada de impulso Adelante (CCW)/impulso Atrás (CW) (lógica positiva) |
| ON | Entrada de impulso de alimentación (PULS), señal Adelante/Atrás (SIGN) |

**Nota** Ajústelo según la forma de salida de impulsos del controlador de posición.

## ■ Ajuste de freno dinámico (interruptor 2)

El interruptor 2 ajusta la operación de freno dinámico. Cuando se activa el freno dinámico, el servomotor se detiene rápidamente cuando el comando RUN está en OFF o cuando se produce una alarma.

| Interruptor 2 | Ajuste de freno dinámico |
|---|---|
| OFF | El freno dinámico está desactivado (cuando el comando RUN está en OFF o cuando se produce una alarma, el servomotor se inclinará a una parada). |
| ON | El freno dinámico está activado. |

**Nota** Independientemente del ajuste, cuando se desconecta la fuente de alimentación del circuito principal o del circuito de control, operará el freno dinámico.

## ■ Interruptor de ajuste automático online

La función de ajuste automático online ajusta la ganancia automáticamente durante la operación.

| Interruptor 1 | Interruptor de ajuste automático online |
|---|---|
| OFF | Finaliza el ajuste automático online y almacena los resultados de ajuste en el parámetro de índice de inercia interno del servodriver (Pn103). |
| ON | Ejecuta el ajuste automático online. |

**Nota** La operación de interruptor de ajuste automático online se describe en *4-5 Ajustes de ganancia*.

# 4-3 Preparación para la puesta en marcha

En esta sección se describe el procedimiento que sigue a la instalación, cableado y ajuste de interruptores del servomotor y del servodriver, en el que se prepara el sistema mecánico para la operación de prueba. Se explica qué hay que comprobar antes y después de conectar la alimentación.

## 4-3-1 Conexión de la alimentación y comprobación de los indicadores

### ■ Elementos que deben comprobarse antes de conectar la alimentación

#### ● Comprobación de la tensión de alimentación

• Asegúrese de que la tensión de alimentación está dentro de los rangos mostrados a continuación.

R7D-AP□L (entrada monofásica de 100 Vc.a.)

Fuente de alimentación del circuito principal: Monofásico de 100/115 Vc.a. (85 a 127 V) a 50/60 Hz

Fuente de alimentación del circuito de control Monofásico de 100/115 Vc.a. (85 a 127 V) a 50/60 Hz

R7D-AP□H (entrada monofásica de 200 Vc.a.)

Fuente de alimentación del circuito principal: Monofásico de 200/230 Vc.a. (170 a 253 V) a 50/60 Hz

Fuente de alimentación del circuito de control Monofásico de 200/230 Vc.a. (170 a 253 V) a 50/60 Hz

R7D-AP08H (entrada trifásica)

Fuente de alimentación del circuito principal: Trifásico de 200/230 Vc.a. (170 a 253 V) a 50/60 Hz

Fuente de alimentación del circuito de control Monofásico de 200/230 Vc.a. (170 a 253 V) a 50/60 Hz

#### ● Comprobación del cableado del bloque de terminales

• Las entradas de alimentación del circuito principal (L1/L2 o L1/L2/L3) y las entradas de alimentación del circuito de control (L1C/L2C) deben estar conectadas correctamente al bloque de terminales.

• Las líneas de alimentación del servomotor roja (U), blanca (V) y azul (W), y el cable de tierra amarillo/verde (⏚) deben estar conectados correctamente al bloque de terminales.

#### ● Comprobación del servomotor

• No debe haber ninguna carga en el servomotor (no lo conecte al sistema mecánico).

• Las líneas de alimentación del servomotor deben estar conectadas firmemente.

• El cable del encoder debe estar conectado firmemente al conector del encoder (CN2) del servodriver.

• El cable del encoder deben estar conectado firmemente a su conector del encoder en el servomotor.

#### ● Comprobación de los conectores de control

• El cable de control debe estar conectado firmemente al conector de control de E/S (CN1).

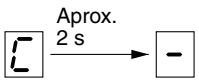
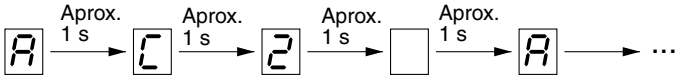
• El comando RUN (RUN) debe estar en OFF.

## ■ Conexión de la alimentación

- Primero lleve a cabo las comprobaciones preliminares y luego conecte la alimentación del circuito de control. No importa si la fuente de alimentación del circuito principal también está conectada o no lo está.
- La salida ALM tardará unos 2 segundos en activarse una vez conectada la alimentación. Durante este tiempo, no trate de detectar una alarma usando el controlador host (es decir, cuando el dispositivo está recibiendo alimentación con el controlador host conectado).

## ■ Comprobación de los displays

- Cuando se enciende la alimentación, aparece uno de los siguientes códigos en el display de alarma.

| Normal (con conexión de servomotor de tipo cilíndrico) | Error (cuando se produce el Error A.C2) |
|---|---|
|  |  |



**Nota 1.** Al conectar un servomotor de tipo plano, cuando se conecta la alimentación, se mostrará P y, tras unos dos segundos, aparecerá “-”. “–” indica que el servo está en OFF. Cuando se introduzca el comando RUN y se active el servo, desaparecerá el display.

**Nota 2.** El código de alarma (número mostrado cuando se produce un error) cambia dependiendo del contenido del error.

- Si se muestra un error (A.□□) cuando se conecta la fuente de alimentación, consulte *5 Detección y corrección de errores* y adopte las medidas adecuadas.

# 4-4 Operación de prueba

Una vez terminado el montaje, el cableado, el ajuste de interruptores y la conexión de una fuente de alimentación y se haya confirmado el estado normal, realice una operación de prueba. El objetivo principal de una operación de prueba es confirmar que el sistema eléctrico del servosistema funciona correctamente. Primero se comprueba una operación sin carga y otra con carga.

**Nota 1.** Si se produce un error durante la operación de prueba, consulte *5 Detección y corrección de errores* para eliminar el motivo. Compruebe las condiciones de seguridad, restablezca la alarma y vuelva a intentar la operación de prueba.

**Nota 2.** Si el sistema vibra debido a un ajuste incorrecto de la ganancia (dificultando la comprobación de la operación), consulte *4-5 Ajustes de ganancia* y ajuste la ganancia.

## ■ Preparación para la operación de prueba

### ● Selecciones de interruptor

Después de desconectar la fuente de alimentación, ajuste los siguientes interruptores.

Interruptor rotativo del ajuste de ganancia: ajústelo en 1 (para evitar la vibración del servomotor).

Interruptor de ajuste automático online (interruptor de función 6): ajústelo en OFF.

### ● Desconexión de la alimentación del servomotor

Prepare el sistema de modo que la alimentación y el comando RUN se puedan desactivar para que el servomotor se pueda desconectar inmediatamente si se produce alguna anomalía en el sistema.

## ■ Operación de prueba

### 1. Operación sin carga

- Active la fuente de alimentación para los circuitos de control, los circuitos principales y los dispositivos periféricos.
- Ponga el comando RUN en ON.
- Compruebe que el servomotor está conectado.
- Envíe un comando desde el controlador host para rotar el servomotor y confirmar que el sentido de rotación del servomotor es correcto y que la velocidad y cantidad de rotación coinciden con el comando enviado.

### 2. Desconexión de alimentación, conexión de dispositivo mecánico, conexión de alimentación

- Desconecte la fuente de alimentación.
- Conecte el dispositivo mecánico al eje del servomotor.
- Conecte la fuente de alimentación.

### 3. Operación a baja velocidad con carga

- Envíe un comando de baja velocidad desde el controlador host para hacer rotar el servomotor (la definición de baja velocidad varía dependiendo del sistema mecánico, pero es aproximadamente de 1/10 a 1/5 de la velocidad de funcionamiento normal).
- Compruebe los siguientes aspectos.

  ¿Funciona correctamente la parada de emergencia?
  ¿Funcionan correctamente los finales de carrera?
  ¿Es correcto el sentido de operación de la maquinaria?
  ¿Son correctas las secuencias de operación?
  ¿Se producen sonidos anómalos o vibraciones?
  ¿Se ha generado algún error (o alarma)

**Nota 1.** Si se produce alguna anomalía, consulte *5 Detección y corrección de errores* y adopte las medidas correspondientes.

**Nota 2.** Si el sistema vibra debido a un ajuste insuficiente de la ganancia (dificultando la comprobación de la operación) consulte *4-5 Ajustes de ganancia* y ajuste la ganancia.

### 4. Operación en condiciones reales

- Haga funcionar el servomotor con un patrón regular y compruebe los siguientes aspectos.

  ¿Es correcta la velocidad de funcionamiento? (Utilice la monitorización de la realimentación de velocidad.)
  ¿Es el par de carga aproximadamente equivalente al valor medido? (Utilice la monitorización del comando de par y la monitorización de carga acumulada).
  ¿Son correctos los puntos de posicionamiento?
  Cuando se repite una operación, ¿existe alguna discrepancia en el posicionamiento?
  ¿Se produce algún sonido o vibración anormal?
  ¿Se produce un sobrecalentamiento anormal del servomotor o del servodriver?
  ¿Se genera algún tipo de error (o alarma)?

**Nota 1.** Si se produce alguna anomalía, consulte *5 Detección y corrección de errores* y adopte las medidas correspondientes.

**Nota 2.** Si el sistema vibra debido a un ajuste incorrecto de la ganancia (dificultando la comprobación de la operación), consulte *4-5 Ajustes de ganancia* y ajuste la ganancia.

### 5. Finalización de la operación de prueba

- La realización de los procedimientos anteriores finaliza la operación de prueba. Tras esto, ajuste la ganancia para mejorar la eficacia de los comandos (consulte *4-5 Ajustes de ganancia* para obtener más información.)

# 4-5 Ajustes de ganancia

El servodriver SMARTSTEP serie A está provisto de una función de ajuste automático online. Esta función permite ajustar la ganancia de forma sencilla, incluso si es la primera vez que utiliza un servosistema.

## 4-5-1 Ajuste automático online

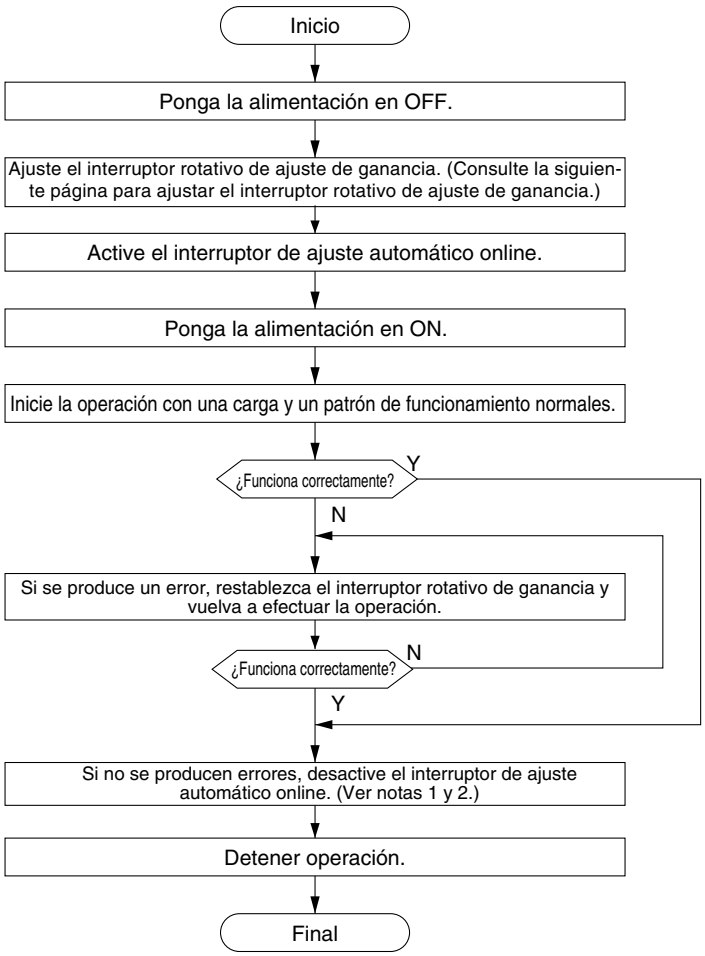
### ■ ¿Qué es el ajuste automático online?

- El ajuste automático online es una función de control que mide la inercia de carga del driver durante la operación e intenta mantener las ganancias deseadas de los lazos de velocidad y de posición.

**Nota** El ajuste automático está desactivado en los siguientes casos. En estos casos, o si el ajuste automático online no funciona correctamente durante los procedimientos de ajuste automático, no utilice esta función sino que realice el ajuste utilizando únicamente el interruptor rotativo de ajuste de ganancia (consulte *4-5-2 Ajuste manual*).

- Cuando la inercia de carga fluctúe por debajo de 200 ms
- Cuando la velocidad de rotación no supere 500 rpm o el par de salida no supere el 50% del par nominal
- Cuando se impone siempre una fuerza externa, como un eje vertical
- Cuando la rigidez de carga es baja o cuando la fricción adhesiva es alta

## ■ Procedimiento de ajuste automático online




No realice ajustes ni cambios de ajustes extremos, pues pueden desestabilizar el funcionamiento. Ajuste la ganancia en cantidades pequeñas mientras comprueba el funcionamiento del servomotor.

**Nota 1.** Cuando el interruptor de ajuste automático online está en OFF, los resultados de ajuste se almacenarán en el parámetro Pn103 (índice de inercia). La operación desde este punto se realizará según el valor almacenado en Pn103.

**Nota 2.** Si el interruptor de ajuste automático online está siempre en ON, es posible que el servomotor pierda estabilidad, debido a las vibraciones que se producen cuando la carga fluctúa. Se recomienda realizar un ajuste automático online, escribir los resultados (índice de inercia) en los parámetros de usuario y luego iniciar el funcionamiento con el ajuste automático online desactivado.

## ■ Configuración del interruptor rotativo de ajuste de ganancia durante el ajuste automático online

- Al ajustar el interruptor rotativo de ajuste de ganancia durante el ajuste automático online se establecen las ganancias deseadas de los lazos de velocidad y posición del servosistema.
- Seleccione un ajuste de interruptor de entre los 10 niveles (los interruptores A a F son el mismo ajuste) que se adapte al sistema mecánico.

| Respuesta | Ajuste del interruptor | Ganancia de lazo de posición ($s^{-1}$) | Ganancia de lazo de velocidad (Hz) | Constante de tiempo integral del lazo de velocidad (×0,01 ms) | Constante de tiempo del filtro de comando de par (×0,01 ms) | Aplicaciones típicas (sistemas mecánicos) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baja | 1 | 15 | 15 | 4,000 | 250 | Robots articulados, accionamientos armónicos y en cadena, correas de transmisión, tracciones por cremallera, etc. |
| | 2 | 20 | 20 | 3,500 | 200 | |
| | 3 | 30 | 30 | 3,000 | 150 | |
| Media | 4 | 40 | 40 | 2,000 | 100 | Tablas XY, robots ortogonales, sistemas mecánicos de propósito general, etc. |
| Alta | 5 | 60 | 60 | 1,500 | 70 | Tornillos móviles (acoplamientos directos), líneas de alimentación, etc. |
| | 6 | 85 | 85 | 1,000 | 50 | |
| | 7 | 120 | 120 | 800 | 30 | |
| | 8 | 160 | 160 | 600 | 20 | |
| | 9 | 200 | 200 | 500 | 15 | |
| | A | 250 | 250 | 400 | 10 | |
| | B | 250 | 250 | 400 | 10 | |
| | C | 250 | 250 | 400 | 10 | |
| | D | 250 | 250 | 400 | 10 | |
| | E | 250 | 250 | 400 | 10 | |
| | F | 250 | 250 | 400 | 10 | |

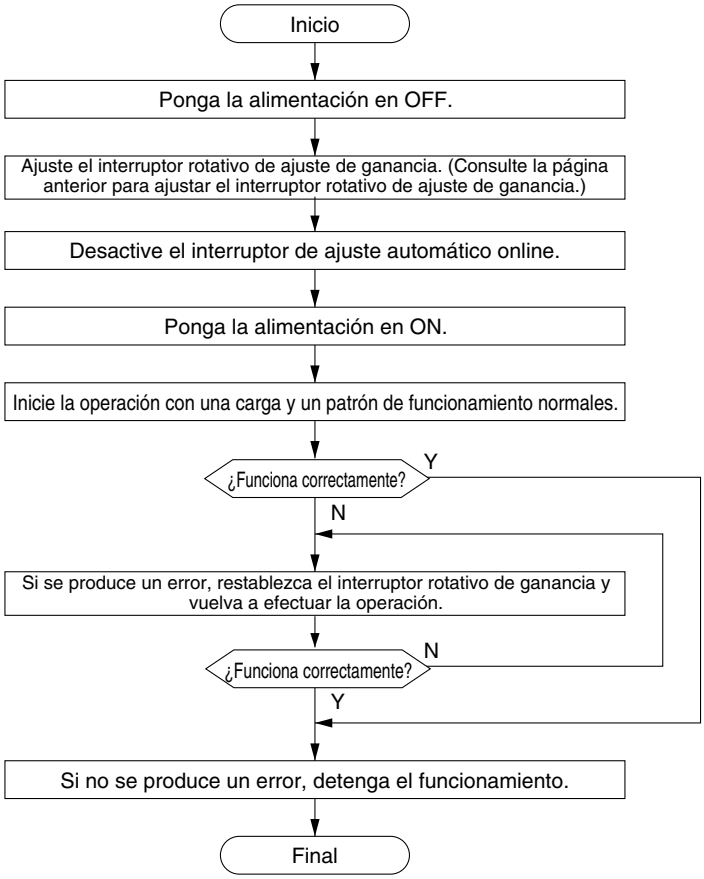
**Nota** La ganancia del lazo del servosistema aumentará como respuesta a un valor de ajuste del interruptor mayor, reduciendo el tiempo de posicionamiento. Sin embargo, si el ajuste es demasiado grande la maquinaria podría vibrar. Reduzca el ajuste si se presentan problemas de vibración.

# 4-5-2 Ajuste manual

## ■ Ajuste manual

- Si las operaciones de ajuste automático online no son efectivas, ajuste el sistema únicamente con el interruptor rotativo de ajuste de ganancia.
  - Cuando la inercia de carga fluctúe por debajo de 200 ms o menos
  - Cuando la velocidad de rotación no supere 500 rpm o el par de salida no supere el 50% del par nominal
  - Cuando se impone siempre una fuerza externa, como un eje vertical
  - Cuando la rigidez de carga es baja o cuando la fricción adhesiva es alta

## ■ Procedimiento de ajuste manual




No realice ajustes ni cambios de ajustes extremos, pues pueden desestabilizar el funcionamiento. Ajuste la ganancia en cantidades pequeñas mientras comprueba el funcionamiento del servomotor.

# 4-6 Parámetros de usuario

En esta sección se describen los parámetros de usuario internos del servodriver. Incluso si opera con los ajustes de interruptor del panel frontal del servodriver, asegúrese de comprender los tipos de funciones que se ajustan con los parámetros.

**Nota** El operador digital R7A-PR02A es necesario para cambiar los parámetros del usuario. Consulte en el *Manual (I534)* los procedimientos de operación detallados.

## 4-6-1 Tablas de parámetros

- Los parámetros cuyo número de dígito debe ser fijado de forma separada, se indican con el número de dígito añadido al número de parámetro. Por ejemplo, Pn001.0 (es decir, dígito 0 del parámetro Pn001).
- La configuración predeterminada de los parámetros con formato de 5 dígitos aparecerá en la tabla sin los ceros a la izquierda (por ejemplo, si la configuración predeterminada es 00080, en la tabla aparecerá sólo 80).

| Nº de parámetro | Nombre del parámetro | Descripción para parámetros con formato de 5 dígitos | | | | Valor predeterminado | Unidad | Rango de ajuste | ¿Reinicio? |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dígito nº | Nombre | Configuración | Descripción para parámetros con dígitos ajustados individualmente | | | | |
| Pn000 | Interruptores básicos 1 | 0 | Modo de rotación inversa | 0 | Se toma el sentido contrario al de las agujas del reloj (CCW) para el comando positivo. | 0010 | – | – | Sí |
| | | | | 1 | Se toma el sentido de las agujas del reloj (CW) para el comando positivo. | | | | |
| | | 1 | Selección de modo de control | 1 | Control de posición por comando de tren de impulsos | | | | |
| | | 2 | No se utiliza. | 0 | – | | | | |
| | | 3 | No se utiliza. | 0 | – | | | | |
| Pn001 | Interruptores básicos 2 | 0 | Selección de parada si se produce una alarma cuando el servo está en OFF | 0 | Servomotor detenido por freno dinámico. | 1002 | – | – | Sí |
| | | | | 1 | Servomotor detenido por freno dinámico.<br>Freno dinámico liberado tras detener el Servomotor. | | | | |
| | | | | 2 | Servomotor detenido con marcha libre. | | | | |
| | | 1 | No se utiliza. | 0 | – | | | | |
| | | 2 | No se utiliza. | 0 | – | | | | |
| | | 3 | No se utiliza. | 1 | – | | | | |
| Pn100 | Ganancia de lazo de velocidad | Ajuste de respuesta de lazo de velocidad | | | | 80 | Hz | 1 a 2000 | – |
| Pn101 | Constante de tiempo integral del lazo de velocidad | Constante de tiempo integral del lazo de velocidad | | | | 2000 | ×0,01 ms | 15 a 51200 | – |
| Pn102 | Ganancia de lazo de posición | Ajusta la capacidad de respuesta del lazo de posición. | | | | 40 | 1/s | 1 a 2000 | – |
| Pn103 | Índice de inercia | La relación entre la inercia del sistema mecánico y la inercia del rotor del Servomotor. | | | | 300 | % | 0 a 10000 | – |
| Pn109 | Cantidad de realimentación positiva | Compensación de realimentación positiva del control de posición | | | | 0 | % | 0 a 100 | – |
| Pn10A | Filtro de comando de realimentación positiva | El filtro de comando de realimentación positiva del control de posición | | | | 0 | ×0,01 ms | 0 a 6400 | – |

| Nº de parámetro | Nombre del parámetro | Descripción para parámetros con formato de 5 dígitos | | | | Valor predeterminado | Unidad | Rango de ajuste | ¿Reinicio? |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dígito nº | Nombre | Configuración | Descripción para parámetros con dígitos ajustados individualmente | | | | |
| Pn110 | Configuración de ajuste automático online | 0 | Selección del ajuste automático online | 0 | Ajusta automáticamente las operaciones iniciales sólo después que la alimentación haya sido puesta en ON. | 0012 | – | – | Sí<br>No es necesario reiniciar la fuente de alimentación para Pn110.2. |
| | | | | 1 | Siempre ajuste automático. | | | | |
| | | | | 2 | Sin ajuste automático | | | | |
| | | 1 | No se utiliza. | 1 | – | | | | |
| | | 2 | Selección de la compensación de la fricción adhesiva | 0 | Compensación de fricción: OFF | | | | |
| | | | | 1 | Compensación de fricción: Índice de par nominal pequeña | | | | |
| | | | | 2 | Compensación de fricción: Índice de par nominal grande | | | | |
| | | 3 | No se utiliza. | 0 | – | | | | |
| Pn200 | Configuración de control de posición 1 | 0 | Modo de impulsos de comando | 0 | Señal de impulso y dirección, lógica positiva | 1011 | – | – | Sí |
| | | | | 1 | Impulso Adelante/Atrás, lógica positiva | | | | |
| | | | | 2 | Diferencia de fase 90° (fase A/B) (x1), lógica positiva | | | | |
| | | | | 3 | Diferencia de fase 90° (fase A/B) (x2), lógica positiva | | | | |
| | | | | 4 | Diferencia de fase 90° (fase A/B) (x4), lógica positiva | | | | |
| | | | | 5 | Señal de impulsos y dirección, lógica negativa | | | | |
| | | | | 6 | Impulso Adelante/Atrás, lógica negativa | | | | |
| | | | | 7 | Diferencia de fase 90° (fase A/B) (x1), lógica negativa | | | | |
| | | | | 8 | Diferencia de fase 90° (fase A/B) (x2), lógica negativa | | | | |
| | | | | 9 | Diferencia de fase 90° (fase A/B) (x4), lógica negativa | | | | |
| | | 1 | Reset del contador de desviación | 0 | Nivel alto de señal | | | | |
| | | | | 1 | Flanco de subida | | | | |
| | | | | 2 | Nivel bajo de señal | | | | |
| | | | | 3 | Flanco de bajada | | | | |
| | | 2 | Reset del contador de desviación para alarmas y cuando el servo se pone en OFF | 0 | Reset del contador de desviación si se produce una alarma cuando el Servomotor está en OFF | | | | |
| | | | | 1 | No hay reset del contador de desviación si se produce una alarma o cuando el Servomotor está en OFF. | | | | |
| | | | | 2 | Reset del contador de desviación sólo si se produce una alarma. | | | | |
| | | 3 | No se utiliza. | 1 | – | | | | |
| Pn202 | Relación de engranaje electrónico G1 (numerador) | Impulsos de comando y distancia de recorrido del Servomotor.<br>0.01 ≤G1/G2 ≤100 | | | | 4 | – | 1 a 65535 | Sí |
| Pn203 | Relación de engranaje electrónico G2 (denominador) | | | | | 1 | – | 1 a 65535 | Sí |
| Pn204 | Constante de tiempo del filtro de comando de posición 1 (filtro primario) | Configuración de arranque suave para impulsos de comando (las características del arranque suave se aplican al filtro primario.) | | | | 0 | ×0,01 ms | 0 a 6400 | – |
| Pn207 | Configuración de control de posición 2 | 0 | Selecciona el filtro del comando de posición. | 0 | Filtro primario (Pn204) | 0000 | – | – | Sí |
| | | | | 1 | Aceleración y deceleración lineales (Pn208) | | | | |
| | | 1 a 3 | No se utiliza. | 0 | – | | | | |
| Pn208 | Constante de tiempo del filtro de comando de posición 2 (Aceleración y deceleración lineales) | Configuración de arranque suave para impulsos de comando (las características del arranque suave se aplican al filtro de aceleración y deceleración.) | | | | 0 | ×0,01 ms | 0 a 6400 | Sí |

| Nº de parámetro | Nombre del parámetro | Descripción para parámetros con formato de 5 dígitos | | | | Valor predeterminado | Unidad | Rango de ajuste | ¿Reinicio? |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dígito nº | Nombre | Configuración | Descripción para parámetros con dígitos ajustados individualmente | | | | |
| Pn304 | Velocidad de la operación jog | Velocidad de rotación durante la operación jog. | | | | 500 | rpm | 0 a 10000 | – |
| Pn401 | Constante de tiempo del filtro de comando de par | La constante cuando se filtra el comando de par interno | | | | 40 | ×0,01 ms | 0 a 65535 | – |
| Pn402 | Límite de par directo | Límite de par de salida en la rotación adelante (índice de par nominal). | | | | 350 | % | 0 a 800 | – |
| Pn403 | Límite de par inverso | Límite de par de salida en la rotación atrás (índice de par nominal). | | | | 350 | % | 0 a 800 | – |
| Pn500 | Rango de posicionam. finalizado | El rango de la salida de posicionamiento finalizado (INP). | | | | 3 | Unidades de comando | 0 a 250 | – |
| Pn505 | Nivel de overflow del contador de desviación | El nivel de detección para la alarma de overflow del contador de desviación. | | | | 1024 | ×256 unidades de comando | 1 a 32767 | – |
| Pn600 | Capacidad de la resistencia de regeneración | Configuración para los cálculos de monitorización del índice de carga de la resistencia de regeneración<br>Nota: Si se utiliza una resistencia de regeneración externa, fije la capacidad de regeneración cuando la temperatura suba a más de 120° C. Si no se utiliza una resistencia de regeneración externa, fije Pn600 a 0. | | | | 0 | ×10 W | Desde 0 (varía por Unidad.) | – |

## 4-6-2 Detalles de parámetros

| Pn000.0 | Interruptores básicos 1: modo de rotación inversa | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0, 1 | **Unidad** | --- | **Valor predeterminado** | 0 | **¿Reinicio?** | Sí |

### Explicación del ajuste

| Configuración | Explicación |
|---|---|
| 0 | Los comandos positivos son para el sentido contrario al de las agujas del reloj (CCW, visto desde el eje de salida del servomotor). |
| 1 | Los comandos positivos son para el sentido de las agujas del reloj (CW, visto desde el eje de salida del servomotor). |

• Este parámetro define el sentido de la rotación del servomotor.

| Pn001.0 | Interruptores básicos 2: selección de parada para alarma y servo en OFF | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 2 | **Unidad** | --- | **Valor predeterminado** | 2 | **¿Reinicio?** | Sí |

### Explicación del ajuste

| Configuración | Explicación |
|---|---|
| 0 | Parada del servomotor mediante el freno dinámico, el freno dinámico permanece conectado tras detener el servomotor. |
| 1 | Parada del servomotor mediante el freno dinámico, el freno dinámico se libera tras detener el servomotor. |
| 2 | Parada del servomotor usando la marcha libre. |

• Seleccione el método de parada que utilizará cuando se desconecte el servo o cuando se produzca una alarma.

**Nota 1.** Si el interruptor de función 6 está en OFF para permitir ajustes de interruptor de función, este parámetro se omite y se utiliza el ajuste del interruptor de función 2 (ajuste de freno dinámico).

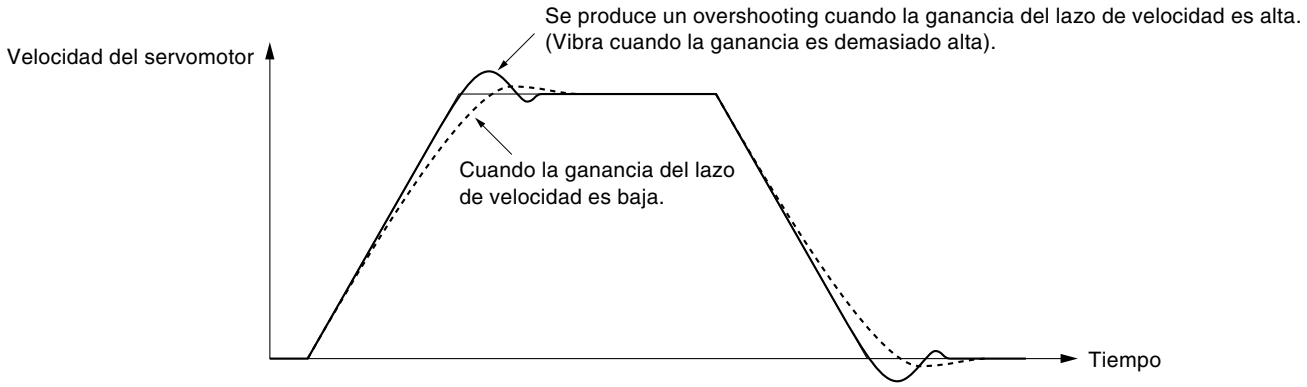
**Nota 2.** Si el parámetro se ajusta en 0 ó 1 y el servomotor se activa mediante una fuerza externa a 20 rpm o más después de que el freno dinámico haya parado el servomotor, no se pasará al estado Servo ON incluso si lo activa la señal RUN.

**Nota 3.** El freno dinámico operará cuando la fuente de alimentación del circuito de control o la fuente de alimentación de control esté en OFF, independientemente del ajuste de este parámetro.

| Pn100 | **Ganancia de lazo de velocidad** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 1 a 2000 | **Unidad** | Hz | **Valor predeterminado** | 80 | **¿Reinicio?** | --- |

- Esta ganancia ajusta la respuesta del lazo de velocidad.
- Para incrementar la rigidez del servo, aumente el ajuste (es decir, aumente la ganancia). Normalmente, cuanto mayor sea el índice de inercia, mayor será el ajuste. Sin embargo, si la ganancia es demasiado alta, existe riesgo de vibración.

Al manipular la ganancia del lazo de velocidad, la respuesta será como la que se muestra en el siguiente diagrama.

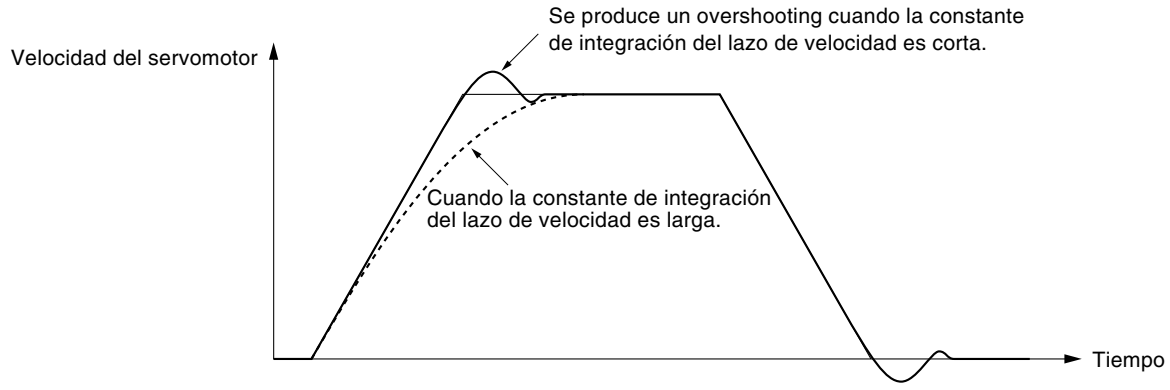



**Nota** Este parámetro sólo está activado si el interruptor rotativo del ajuste de ganancia se fija a 0.

| Pn101 | **Constante de tiempo integral del lazo de velocidad** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 15 a 51200 | **Unidad** | ×0,01 ms | **Valor predeterminado** | 2000 | **¿Reinicio?** | --- |

- Ajusta la constante de tiempo integral del lazo de velocidad.
- Cuanto mayor sea el ajuste, menor será la respuesta, y menor la resiliencia a la fuerza externa. Si la ganancia es demasiado baja, existe riesgo de vibración.

Al manipular la constante de tiempo integral del lazo de velocidad, la respuesta cambia según se muestra en el siguiente diagrama.



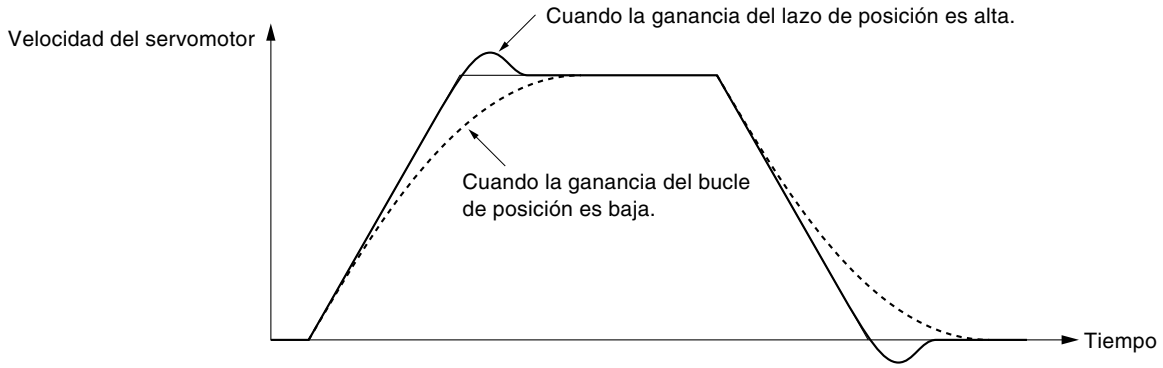

**Nota** Este parámetro sólo está activado si el interruptor rotativo del ajuste de ganancia se ha fijado a 0.

| Pn102 | Ganancia de lazo de posición | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 1 a 2000 | **Unidad** | 1/s | **Valor predeterminado** | 40 | **¿Reinicio?** | --- |

- Ajuste la respuesta del lazo de posición para que coincida con la rigidez mecánica del sistema.
- La respuesta del servosistema viene determinada por la ganancia del lazo de posición. Los servosistemas con una ganancia alta de lazo tienen una respuesta alta y su posicionamiento es rápido. Para aumentar la ganancia del lazo de posición, deberá mejorar la rigidez mecánica y aumentar la oscilación específica. Esta ganancia deberá ser de 50 a 70 (1/s) en una máquina-herramienta normal, de 30 a 50 (1/s) en máquinas de ensamblaje y de propósito general, y de 10 a 30 (1/s) en robots de producción. La ganancia de lazo de posición predeterminada es 40 (1/s), por lo que deberá reducir la selección para máquinas con baja rigidez.
- El aumento de la ganancia de lazo de posición en sistemas con baja rigidez mecánica o sistemas con baja oscilación específica puede provocar resonancias en la máquina, ocasionando una alarma de sobrecarga.
- Si la ganancia de lazo de posición es baja, puede acortar el tiempo de posición usando la realimentación positiva. También puede acortar el tiempo de posicionamiento usando la función de polarización.
- La ganancia de lazo de posición se expresa generalmente del siguiente modo.

$$\text{Ganancia de lazo de posición (Kp)} = \frac{\text{Frecuencia de impulsos de comando (impulsos/s)}}{\text{Impulsos residuales del contador de desviación (impulsos)}} \text{(1/s)}$$

Al manipular la ganancia de lazo de posición, la respuesta será como la que se muestra en el siguiente diagrama.




**Nota** Este parámetro sólo está activado si el interruptor rotativo del ajuste de ganancia se ha fijado a 0.

| Pn103 | Índice de inercia | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 10000 | **Unidad** | % | **Valor predeterminado** | 300 | **¿Reinicio?** | --- |

- Ajuste la inercia del sistema mecánico (inercia de carga para la conversión del eje del servomotor) usando el índice (%) de la inercia del rotor del servomotor. Si el índice de inercia no se ajusta correctamente, el valor de Pn103 (ganancia de lazo de velocidad) también será incorrecto.
- Este parámetro es el valor inicial del ajuste automático online. Tras realizar el ajuste automático online, el valor correcto se escribirá en Pn103 si se guardan los resultados del ajuste. Consulte la *4-5-1 Ajuste automático online* para obtener información detallada.

| Pn109 | Cantidad de realimentación positiva | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 100 | **Unidad** | % | **Valor predeterminado** | 0 | **¿Reinicio?** | --- |

- Ajusta el valor de compensación de realimentación positiva durante el posicionamiento.
- Al efectuar la compensación de realimentación positiva, la ganancia efectiva de servo aumenta, mejorando la capacidad de respuesta. Sin embargo, prácticamente no tendrá efecto alguno en sistemas en los que la ganancia de lazo de posición sea suficientemente alta.
- Este parámetro se utiliza para acortar el tiempo de posicionamiento.

**Nota** El ajuste de un valor demasiado alto puede provocar la vibración de la máquina. Para maquinaria general, establezca la cantidad de realimentación positiva en un 80% como máximo. (Compruebe y ajuste la respuesta de la máquina).

| Pn10A | Filtro de comando de realimentación positiva | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 6400 | **Unidad** | ×0,01 ms | **Valor predeterminado** | 0 | **¿Reinicio?** | --- |

- Ajusta el filtro de comando primario (retardo) de realimentación positiva durante el control de posición.
- Si se interrumpe la señal de posicionamiento finalizado (es decir, pasa de ON a OFF repetidamente) debido a que se está realizando una compensación de la realimentación positiva, y se genera un overshooting de velocidad, solucione el problema definiendo el filtro de retardo primario.

| Pn110.0 | Configuración de ajuste automático online: selección de ajuste automático online | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 2 | **Unidad** | --- | **Valor predeterminado** | 2 | **¿Reinicio?** | Sí |

### Explicación del ajuste

| Configuración | Explicación |
|---|---|
| 0 | Después de conectar la alimentación, el ajuste automático sólo se realiza en la operación inicial. |
| 1 | El ajuste automático se realiza siempre. |
| 2 | No se utiliza el ajuste automático. |

- Seleccione la función de ajuste automático que desee utilizar.
- 0: Ejecutar el ajuste automático después de conectar la alimentación y, una vez finalizados los cálculos de inercia de carga, utilizar los datos para el control. Posteriormente, no realizar el ajuste automático cada vez que se conecta la alimentación. Establezca este ajuste si la fluctuación de la inercia de carga es pequeña.
- 1: Actualizar constantemente los datos del cálculo de la inercia de carga y guardar las respuestas. Seleccione este ajuste si la inercia de carga fluctúa constantemente.
- 2: No ejecutar el ajuste automático (se recomienda este ajuste para la operación general).

**Nota** Si el interruptor de función 6 está en OFF para permitir los ajustes de interruptor de función, este parámetro se omite y se utiliza el ajuste del interruptor de función 1 (configuración de ajuste automático online).

| Pn110.2 | Función ajuste automático online: selección de compensación de fricción adhesiva | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 2 | **Unidad** | --- | **Valor predeterminado** | 0 | **¿Reinicio?** | --- |

## Explicación del ajuste

| Configuración | Explicación |
|---|---|
| 0 | Sin compensación de fricción (cuando la fricción adhesiva para las revoluciones nominales sea el 10% del par nominal como máximo) |
| 1 | Relación pequeña entre la compensación de fricción y el par nominal (cuando la fricción adhesiva para la velocidad de rotación nominal sea del 10% al 30% del par nominal) |
| 2 | Relación grande entre la compensación de fricción y el par nominal (cuando la fricción adhesiva para la velocidad de rotación nominal sea del 30% al 50% del par nominal) |

- Al calcular la inercia de carga mediante el ajuste automático online, defina si desea tener en cuenta el efecto de la fricción adhesiva (par de carga proporcional a la velocidad de rotación) en el servosistema.
- Si va a considerarse la fricción adhesiva, defina si ésta será grande o pequeña para mejorar la precisión de los cálculos de inercia de carga.

**Nota** Si la fricción adhesiva en la velocidad de rotación nominal es de un máximo del 10% del par nominal, ajuste este parámetro en 0 (sin compensación de fricción).

| Pn200 | Ajuste 1 de control de posición: modo de impulsos de comando (posición) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 9 | **Unidad** | --- | **Valor predeterminado** | 1 | **¿Reinicio?** | Sí |

## Explicación del ajuste

| Configuración | Explicación |
|---|---|
| 0 | Señal de impulsos y dirección, lógica positiva |
| 1 | Impulso Adelante/Atrás, lógica positiva |
| 2 | Diferencia de fase 90° (fase A/B) (x1), lógica positiva |
| 3 | Diferencia de fase 90° (fase A/B) (x2), lógica positiva |
| 4 | Diferencia de fase 90° (fase A/B) (x4), lógica positiva |
| 5 | Señal de impulsos y dirección, lógica negativa |
| 6 | Impulso Adelante/Atrás, lógica negativa |
| 7 | Diferencia de fase 90° (fase A/B) (x1), lógica negativa |
| 8 | Diferencia de fase 90° (fase A/B) (x2), lógica negativa |
| 9 | Diferencia de fase 90° (fase A/B) (x4), lógica negativa |

- Si utiliza el control de posición, seleccione el modo de impulsos de comando para ajustarlo al formato de los impulsos de comando del controlador host.
- Si introduce señales con una diferencia de fase de 90°, seleccione x1, x2 o x4. Si selecciona x4, el impulso de entrada se multiplicará por 4, de modo que el número de rotaciones del servomotor (velocidad y ángulo) será cuatro veces el de la selección x1.

**Nota** Si el interruptor de función 6 está en OFF para permitir los ajustes de interruptor de función, este parámetro se omite y se utiliza el ajuste del interruptor de función 3 (ajuste de entrada de impulsos de comando).

| Pn200.1 | **Ajuste de control de posición 1: reset del contador de desviación** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 3 | **Unidad** | --- | **Valor predeterminado** | 1 | **¿Reinicio?** | Sí |

### Explicación del ajuste

| Configuración | Explicación |
|---|---|
| 0 | Reset del contador de desviación en el nivel alto de señal (señal de estado). |
| 1 | Reset del contador de desviación en flanco de subida (baja a alta). |
| 2 | Reset del contador de desviación en el nivel bajo de señal (señal de estado). |
| 3 | Reset del contador de desviación en flanco de bajada (alta a baja) |

- Ajusta las condiciones de entradas en las que ECRST (entrada de reset del contador de desviación, CN1-5: +ECRST, CN1-6: –ECRST) es efectivo.
- Si utiliza una unidad de control de velocidad y posición OMRON, no cambie ajustes predeterminados.

| Pn200.2 | **Ajuste control de posición 1: reset contador de desviación para servo en OFF y alarmas** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 2 | **Unidad** | --- | **Valor predeterminado** | 0 | **¿Reinicio?** | Sí |

### Explicación del ajuste

| Configuración | Explicación |
|---|---|
| 0 | Reset del contador de desviación cuando el servo pasa a OFF y se produce una alarma. |
| 1 | No se hace un reset del contador de desviación cuando el servo pasa a OFF y se produce una alarma. |
| 2 | Reset del contador de desviación sólo cuando se produce una alarma. |

- Ajusta si el reset del contador de desviación se realizará cuando el servo pase a OFF y se produzca una alarma.
- Si no se realiza un reset del contador de desviación (ajuste 1 ó 2), el servomotor rotará sólo el número de impulsos residuales del contador de desviación la próxima vez que se conecte el servomotor. Tenga cuidado, ya que el servo iniciará su funcionamiento en cuanto se conecte la alimentación.

| Pn202 | **Relación de engranaje electrónico G1 (numerador)** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 1 a 65535 | **Unidad** | --- | **Valor predeterminado** | 4 | **¿Reinicio?** | Sí |

| Pn203 | **Relación de engranaje electrónico G2 (denominador)** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 1 a 65535 | **Unidad** | --- | **Valor predeterminado** | 1 | **¿Reinicio?** | Sí |

- Establece la relación entre impulsos de comando y recorrido del servomotor.
- Para G1/G2 = 1, si se introduce un impulso (resolución de encoder x4), el servomotor dará una vuelta (el srvodriver interno operará a x4).
- Realice las selecciones dentro del rango 0,01 ≤G1/G2 ≤100.

**Nota 1.** Consulte la *4-7-4 Función de engranaje electrónico* para obtener información detallada.

**Nota 2.** Si el interruptor de función 6 está en OFF para permitir los ajustes de interruptor de función, este parámetro se omite y se utiliza el ajuste de los interruptores de función 4 y 5 (configuración de resolución).

| Pn204 | **Constante de tiempo del filtro de comando de posición 1 (filtro primario)** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 6400 | **Unidad** | ×0,01 ms | **Valor predeterminado** | 0 | **¿Reinicio?** | --- |

- Establece el arranque suave para los impulsos de comando. La característica de arranque suave es para un filtro primario (función de exponenciación).

**Nota 1.** Las características de arranque suave también incluyen la aceleración y deceleración lineales (ajuste la constante de tiempo utilizando Pn208). Seleccione el filtro que desea utiliza mediante Pn207.0 (selección del filtro de comandos de posición).

**Nota 2.** Consulte la *4-7-5 Función de filtro de comando de posición* para obtener información detallada.

| Pn207.0 | **Ajuste de control de posición 2: selección del filtro de comandos de posición** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0, 1 | **Unidad** | --- | **Valor predeterminado** | 0 | **¿Reinicio?** | Sí |

### Explicación del ajuste

| Configuración | Explicación |
|---|---|
| 0 | Filtro primario (ajusta las propiedades de Pn204) |
| 1 | Aceleración y deceleración lineales (ajusta las propiedades de Pn208) |

- Seleccione el arranque suave para las propiedades de impulso de comando.
- Seleccione 0 para asignar las propiedades a Pn204 (constante de tiempo del filtro de comando de posición 1) y seleccione 1 para asignar las propiedades a Pn208 (constante de tiempo del filtro de comando de posición 2).
- Si no utiliza la función de arranque suave, asigne 0 a la propiedad del filtro seleccionado.

**Nota** Consulte la *4-7-5 Función de filtro de comando de posición* para obtener información detallada.

| Pn208 | **Constante de tiempo del filtro de comandos de posición 2 (aceleración y deceleración trapezoidales)** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 6400 | **Unidad** | ×0,01 ms | **Valor predeterminado** | 0 | **¿Reinicio?** | Sí |

- Establece el arranque suave para los impulsos de comando. La característica de arranque suave también incluye la aceleración y deceleración lineales.

**Nota 1.** Las características de arranque suave también incluyen el filtro primario (la constante de tiempo establecida por Pn204). Seleccione el filtro que desea utiliza mediante Pn207.0 (selección del filtro de comandos de posición).

**Nota 2.** Consulte la *4-7-5 Función de filtro de comando de posición* para obtener información detallada.

| Pn304 | **Velocidad de la operación jog** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 10000 | **Unidad** | rpm | **Valor predeterminado** | 500 | **¿Reinicio?** | --- |

- Ajusta la velocidad de la operación jog.

**Nota 1.** Si se selecciona un valor que supera la velocidad de rotación máxima del servomotor, se utilizará la velocidad de rotación máxima del servomotor.

**Nota 2.** Consulte el *Manual de servicio* (nº de cat.: I534) para obtener información detallada sobre las operaciones jog.

| Pn401 | **Constante de tiempo del filtro de comando de par** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 65535 | **Unidad** | ×0,01 ms | **Valor predeterminado** | 40 | **¿Reinicio?** | --- |

- Ajusta la constante de tiempo del filtro (primario) del comando de par interno.
- Cuando la frecuencia de resonancia mecánica se encuentra dentro de la frecuencia de respuesta del lazo del servo, se producirán vibraciones en el servomotor. Para evitar que esto ocurra, deberá ajustar la constante de tiempo del filtro de comandos de par.

Se puede hallar la relación entre la constante de tiempo del filtro y la frecuencia de corte mediante la fórmula siguiente:

fc (Hz) = $1/2\pi T$ T: constante de tiempo del filtro (s), fc: frecuencia de corte

- Ajuste la frecuencia de corte para que se mantenga por debajo de la frecuencia de resonancia mecánica.

| Pn402 | **Límite de par directo** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 800 | **Unidad** | % | **Valor predeterminado** | 350 | **¿Reinicio?** | --- |

| Pn403 | **Límite de par inverso** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 800 | **Unidad** | % | **Valor predeterminado** | 350 | **¿Reinicio?** | --- |

- Ajuste Pn402 (límite de par directo) y Pn403 (límite de par inverso) como un porcentaje (%) del par nominal del servomotor.

**Nota** Consulte *4-7-3 Limitación de par* para obtener información detallada.

| Pn500 | **Rango de posicionamiento finalizado** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a 250 | **Unidad** | Unidades de comando | **Valor predeterminado** | 3 | **¿Reinicio?** | --- |

- Ajuste el contador de desviación para que emita INP (salida de posicionamiento finalizado) durante el control de posición.
- INP se activa cuando los impulsos residuales del contador de desviación llegan a Pn500 o menos.

| Pn505 | **Nivel de overflow del contador de desviación** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 1 a 32767 | **Unidad** | ×256 unidades de comando | **Valor predeterminado** | 1024 | **¿Reinicio?** | --- |

- Ajuste el nivel de detección de alarmas de sobrecarga del contador de desviación durante el control de posición.
- La alarma del servo se activa cuando se supera el ajuste de impulsos residuales del contador de desviación.

| Pn600 | **Capacidad de la resistencia de regeneración** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuración** | 0 a máx. por modelo | **Unidad** | ×10W | **Valor predeterminado** | 0 | **¿Reinicio?** | --- |

- Ajuste la capacidad de absorción de regeneración si utiliza una resistencia de regeneración externa o una unidad de resistencia de regeneración externa. Ajuste la capacidad de absorción de regeneración, y no la capacidad nominal, cuando la temperatura supere los 120° C (consulte *3-3-3 Absorción de energía regenerativa mediante resistencia de regeneración externa* para obtener más información).
- Los cálculos de Un00A (monitorización de carga de regeneración), así como la detección de A.92 (advertencia de sobrecarga de regeneración) y A.32 (alarma de sobrecarga de regeneración) se basan en Pn600.

**Nota** Si no va a conectar un resistencia de regeneración externa o una unidad de resistencia de regeneración externa, ajuste Pn600 en 0.

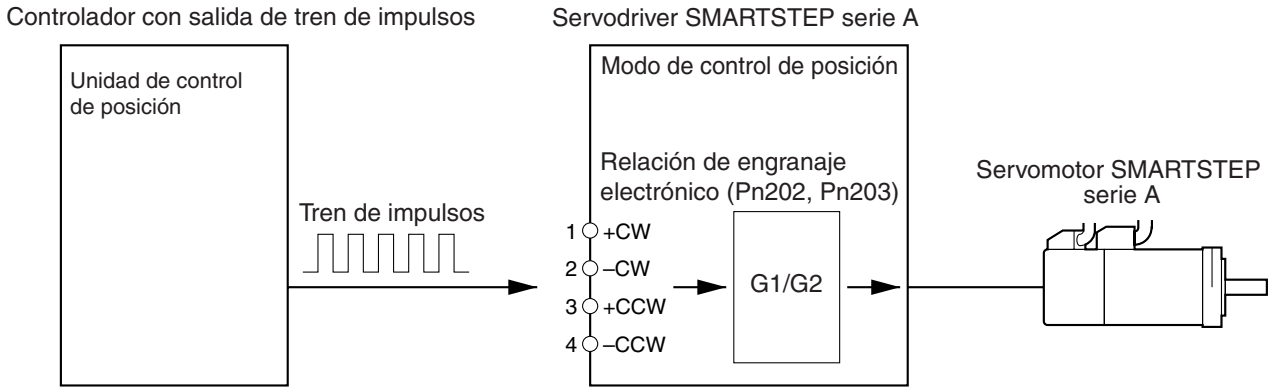
# 4-7 Funciones de operación

## 4-7-1 Control de posición

### ■ Funciones

- Realice el control de posición utilizando la entrada de tren de impulsos de CN1-1,2 en sentido CW (sentido de las agujas del reloj) y de CN1-3,4 en sentido CCW (contrario al de las agujas del reloj).
- El servomotor rota utilizando el valor de la entrada de tren de impulsos multiplicado por la relación de engranaje electrónico (Pn202, Pn203).

**Nota** Si el interruptor de función 6 está en OFF para permitir los ajustes de interruptor de función, este parámetro se omite y se utiliza el ajuste de los interruptores de función 4 y 5 (configuración de resolución).




### ■ Configuración

**● Uso de interruptores de función (interruptor de función 6 en OFF)**

| Interruptor de función | Explicación |
|---|---|
| Ajuste de entrada de impulsos de comando (interruptor 3) | Configúrelo para que coincida con el tipo de los impulsos de comando del controlador. |
| Ajuste de resolución (interruptores 4 y 5) | Ajuste en 500, 1.000, 5.000 o 10.000. |

**● Uso de parámetros (interruptor de función 6 en ON)**

| Nº de parámetro | Nombre del parámetro | Explicación |
|---|---|---|
| Pn200.0 | Configuración de control de posición 1<br>Modo de impulsos de comando | Configúrelo para que coincida con el estado de los impulsos de comando del controlador. |
| Pn202 | Relación de engranaje electrónico G1 (numerador) | Seleccione la relación entre los impulsos de comando y el recorrido del servomotor.<br>0,01 ≤G1/G2 ≤100 |
| Pn203 | Relación de engranaje electrónico G2 (denominador) | |

## 4-7-2 Bloqueo del freno

### ■ Precauciones para la utilización del freno electromagnético

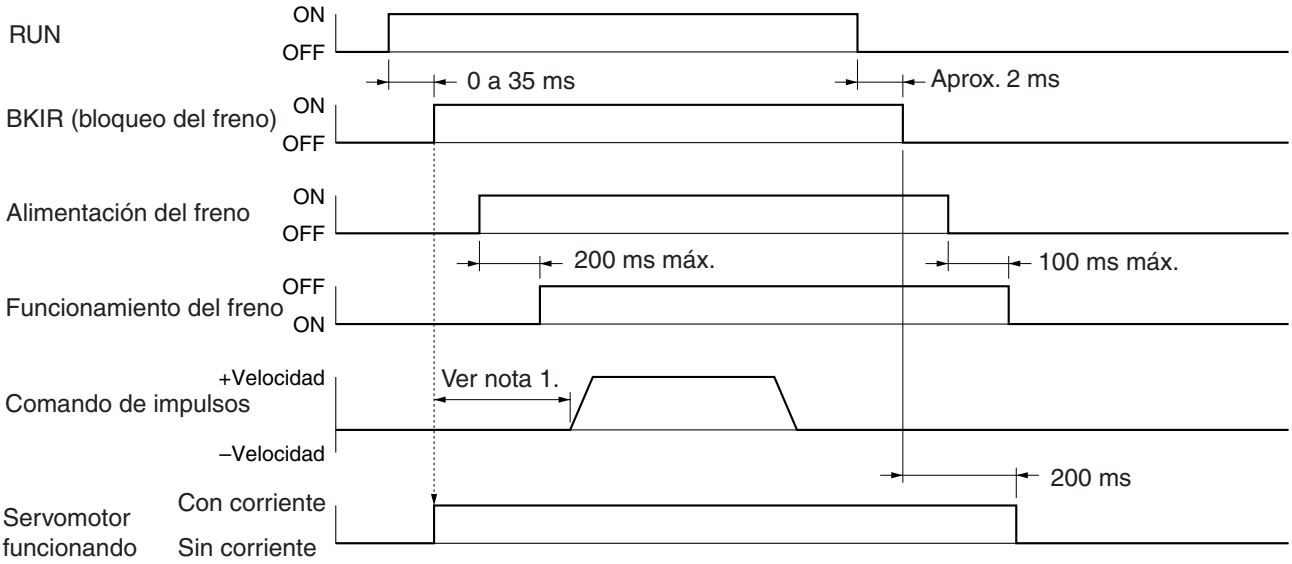
• El servomotor con freno electromagnético es un freno de no-excitación especial para retención. En primer lugar detenga el servomotor y, a continuación, desconecte la alimentación del freno antes de ajustar los parámetros. Existe la posibilidad de que, debido a la fricción, se dañe el disco del freno o funcione incorrectamente si se aplica el freno mientras el servomotor está funcionando, provocando daños en el servomotor.

### ■ Función

• Emite la señal BKIR (bloqueo de freno) para conectar y desconectar el freno electromagnético.

### ■ Operación

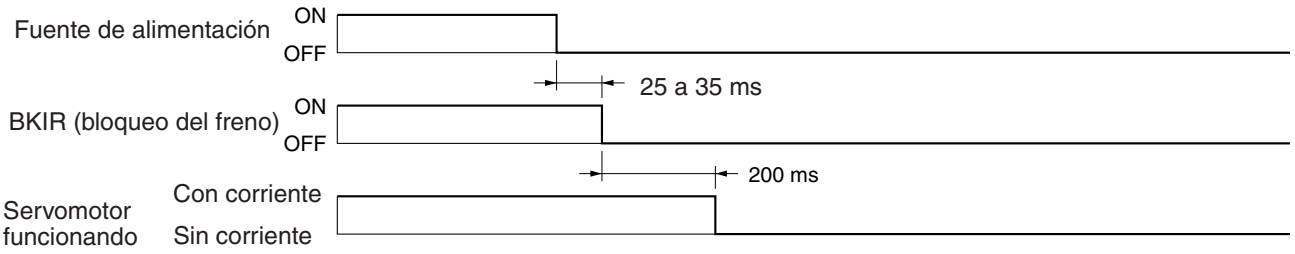
#### ● Operación con RUN (servomotor parado)




**Nota 1.** El tiempo que transcurre desde que se conecta la alimentación del freno hasta que se libera el freno es de un máximo de 200 ms. Configure el comando de velocidad (comando de impulsos) de tal forma que se introduzca después de que se haya liberado el freno, teniendo este retardo en cuenta.

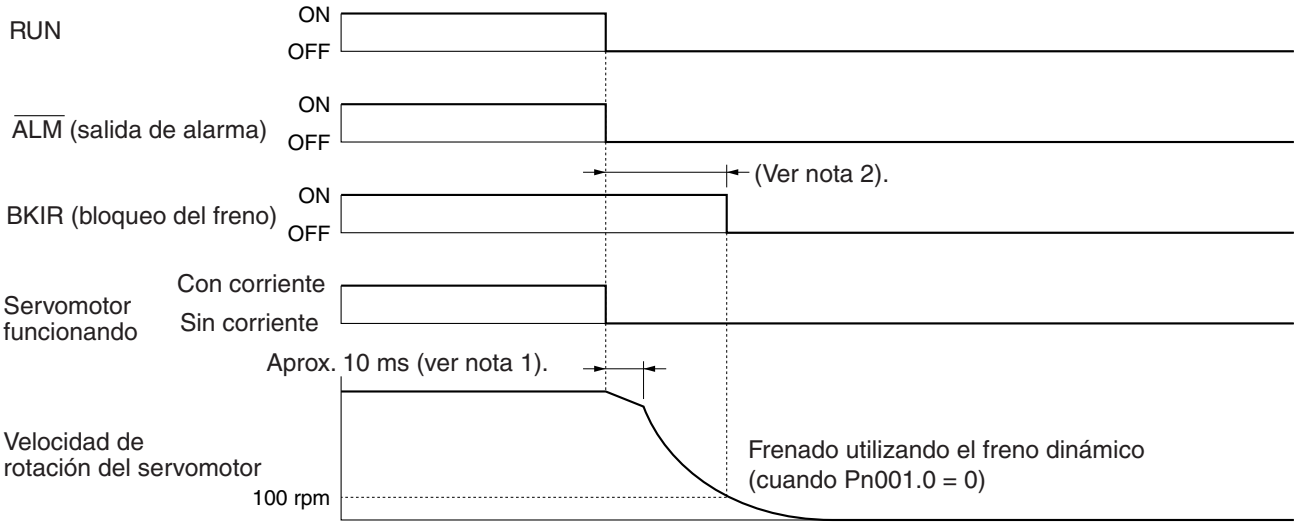
**Nota 2.** El tiempo que transcurre desde que se desconecta la alimentación del freno hasta que se acciona el freno es de un máximo de 100 ms.

## ● Operación ante pérdida de alimentación (servomotor parado)




**Nota** El tiempo que transcurre desde que se desconecta la alimentación del freno hasta que se acciona el freno es de un máximo de 100 ms.

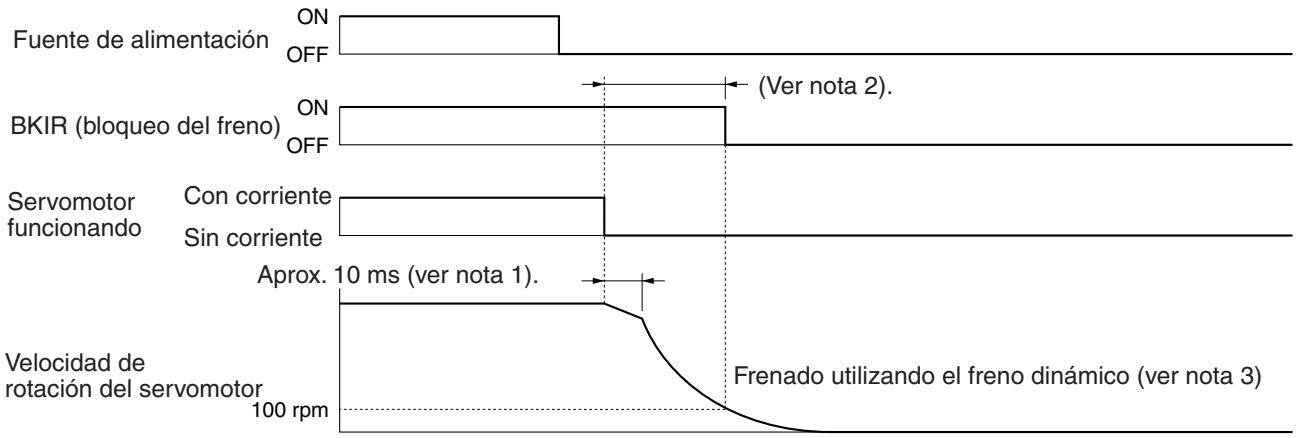
## ● Operación ante RUN, Error y pérdida de alimentación (servomotor en rotación)




**Nota 1.** Durante los aproximadamente 10 ms que transcurren desde que deja de suministrarse corriente al servomotor hasta que se aplica el freno dinámico, el servomotor continuará rotando debido a su impulso.

**Nota 2.** Si la velocidad de rotación del servomotor cae por debajo de 100 rpm, la señal BKIR (bloqueo de freno) pasará a OFF.

### ● Operación ante pérdida de alimentación (servomotor en rotación)




**Nota 1.** Durante los aproximadamente 10 ms que transcurren desde que deja de suministrarse corriente al servomotor hasta que se aplica el freno dinámico, el servomotor continuará rotando debido a su impulso.

**Nota 2.** Si la velocidad de rotación del servomotor cae por debajo de 100 rpm, la señal BKIR (bloqueo de freno) pasará a OFF.

**Nota 3.** Cuando se desconecta la fuente de alimentación del circuito principal o del circuito de control, el servomotor se parará utilizando el freno dinámico independientemente del ajuste del parámetro.

## 4-7-3 Limitación de par

### ■ Funciones

- La función de límite de par limita el par de salida del servomotor.
- Esta función se puede utilizar para proteger al servomotor y al sistema mecánico evitando que se produzcan un par o fuerza excesivos en el sistema mecánico cuando la máquina (parte móvil) ejerce presión contra la pieza de trabajo con una fuerza constante, por ejemplo en una curvadora.
- La fuerza constante aplicada durante la operación normal se limita con los parámetros de usuario Pn402 (límite de par directo) y Pn403 (límite de par inverso).

### ■ Parámetros que es necesario ajustar

#### ● Limitación de la fuerza constante aplicada durante la operación normal

| Nº de parámetro | Nombre del parámetro | Explicación |
|---|---|---|
| Pn402 | Límite de par directo | Ajuste el límite del par de salida para el sentido directo como un porcentaje del par nominal (rango de ajuste: 0% a 800%). |
| Pn403 | Límite de par inverso | Ajuste el límite del par de salida para el sentido inverso como un porcentaje del par nominal (rango de ajuste: 0% a 800%). |

**Nota 1.** Ajuste los parámetros en 350 (ajuste predeterminado) cuando no se utilice la función de límite de par.

**Nota 2.** Si se ajusta el servomotor conectado a un valor mayor que el par máximo instantáneo, éste último pasará a ser el límite.

## 4-7-4 Función de engranaje electrónico

### ■ Funciones

- Esta función hace rotar al servomotor el número de impulsos obtenidos al multiplicar los impulsos de comando por la relación de engranaje electrónico.
- Esta función se activa en las siguientes condiciones.

  Al realizar ajustes muy precisos de la posición y la velocidad de dos líneas que van a ser síncronas.

  Al utilizar un controlador de posición con una baja frecuencia de impulsos de comando.

  Al definir el recorrido por impulso de la maquinaria en, por ejemplo, 0,01 mm.

**Nota** Si el interruptor de función 6 está en OFF para permitir los ajustes de interruptor de función, este parámetro se omite y se utiliza el ajuste de los interruptores de función 4 y 5 (configuración de resolución).

### ■ Parámetros que es necesario ajustar

| Nº de parámetro | Nombre del parámetro | Explicación |
|---|---|---|
| Pn202 | Relación de engranaje electrónico G1 (numerador) | Establezca la frecuencia de impulsos de comando y el recorrido del servomotor. El servomotor rotará una vez cuando G1/G2 = 1 si se introduce el impulso (resolución del encoder x 4) (es decir, el driver interno operará x 4). (Ver nota 1). |
| Pn203 | Relación de engranaje electrónico G2 (denominador) | |

**Nota 1.** Realice las selecciones dentro del rango 0,01 ≤G1/G2 ≤100.

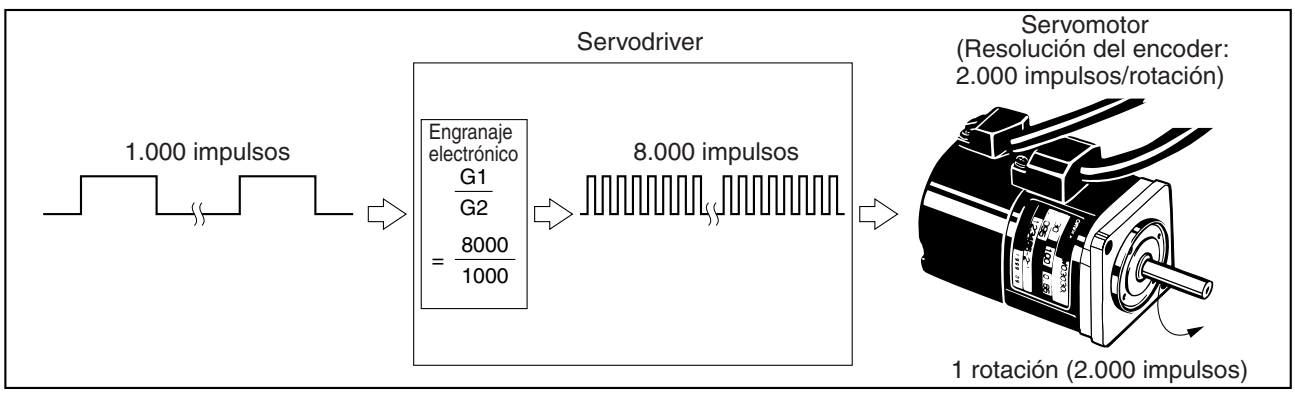
**Nota 2.** Estos parámetros se activan cuando se vuelve a conectar la alimentación después de haberla desconectado. (Compruebe que el display de LED se ha apagado).

**Nota 3.** Con los ajustes predeterminados (G1/G2 = 4), el servomotor rotará una vez cuando se introduzcan 2.000 impulsos.

**Nota 4.** Un display de desviación de posición (contador de desviación) y un impulso de rango de posicionamiento finalizado forman un impulso de entrada (se denomina unidad de comando).

### ■ Operación

- Cuando el ajuste es G1/G2 = 8.000/1.000, el funcionamiento es el mismo que el de un servomotor de 1.000 impulsos/rotación.



## 4-7-5 Función de filtro de comando de posición

### ■ Funciones

- Realizar el arranque suave para los impulsos de comando utilizando el filtro seleccionado con el fin de acelerar y decelerar suavemente el servomotor.
- Seleccionar las características del filtro utilizando Pn207.0 (selección del filtro del comando de posición).
- Al seleccionar Pn204 (constante de tiempo del filtro de comando de posición 1), la aceleración y la deceleración se llevan a cabo utilizando el filtro primario (función de exponenciación).
- Al seleccionar Pn208 (constante de tiempo del filtro de comando de posición 2), la aceleración y la deceleración son lineales.
- Esta función es efectiva en los casos siguientes:

  Cuando no exista función de aceleración/deceleración en el impulso de comando (controlador).

  Cuando la frecuencia de impulsos de comando cambia rápidamente, provocando vibraciones en la maquinaria durante la aceleración y la deceleración.

  Cuando el valor del engranaje electrónico sea elevado (G1/G2 ≥ 10).

### ■ Parámetros que es necesario ajustar

| Nº de parámetro | Nombre del parámetro | Explicación |
|---|---|---|
| Pn207.0 | Selección del filtro de control de posición | Seleccione el filtro primario (ajuste: 0) o la aceleración y deceleración lineales (ajuste: 1). |
| Pn204 | Constante de tiempo del filtro de control de posición 1 (filtro primario) | Activado cuando Pn207.0 = 0. Asegúrese de ajustar la constante de tiempo del filtro primario (rango de ajuste = 0 a 6.400 (x 0,01 ms)). |
| Pn208 | Constante de tiempo del filtro de control de posición 2 (aceleración y deceleración lineales) | Activado cuando Pn207.0 = 1. Asegúrese de ajustar los tiempos de aceleración y deceleración (rango de ajuste = 0 a 6.400 (x 0,01 ms)). |

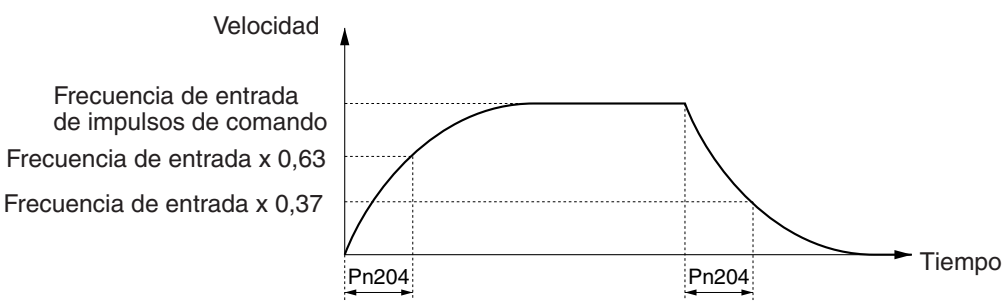
**Nota** Si no utiliza la función de filtro de comando de posición, fije cada uno en 0 (es decir, el ajuste predeterminado).

### ■ Operación

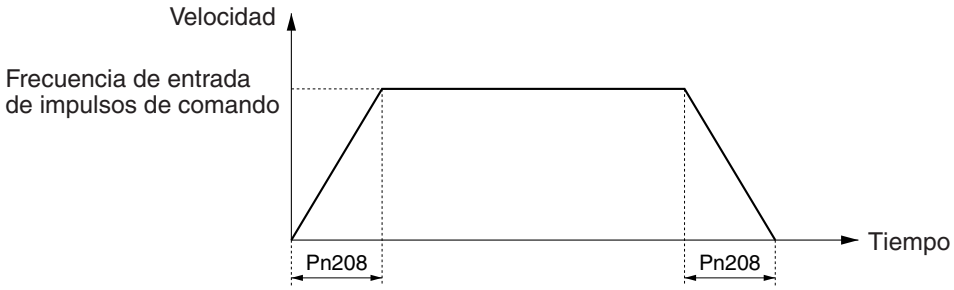
- Las características de cada uno de los filtros son las que se muestran a continuación.
- La aceleración y deceleración del servomotor se retrasan más de lo que se muestra en las características siguientes cuando se produce un retardo en la ganancia del lazo de posición.

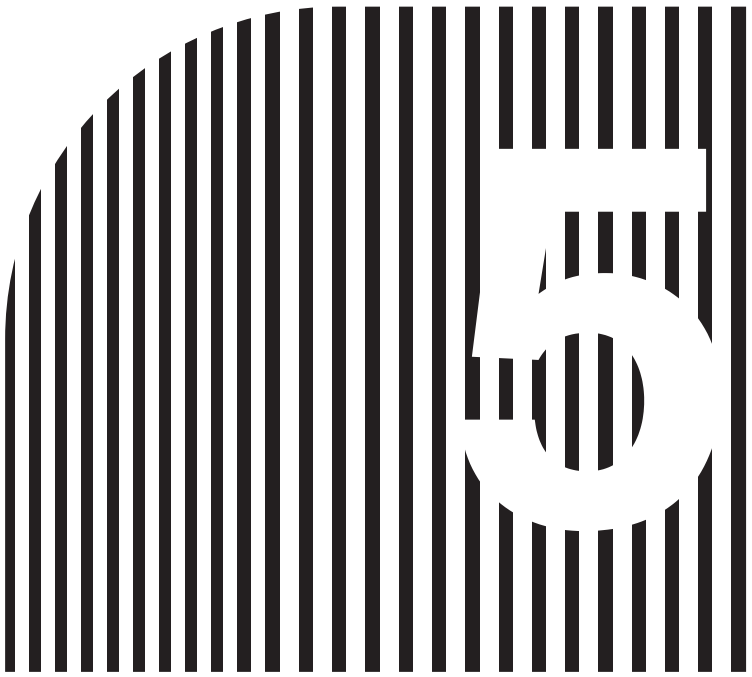
  Aceleración: 2/Kp (s); Deceleración: 3/Kp (s); Kp: Ganancia del lazo de posición (Pn102)

#### ● Filtro primario



● **Aceleración y deceleración lineales**





# Capítulo 5

# Detección y corrección de errores


5-1 Medidas para la prevención de errores

5-2 Alarmas

5-3 Detección y corrección de errores

5-4 Características de sobrecarga (características termoelectrónicas)

5-5 Mantenimiento periódico

# 5-1 Medidas para la prevención de errores

## 5-1-1 Comprobaciones preventivas antes de que se produzcan los errores

Esta sección explica las comprobaciones preventivas y las herramientas de análisis necesarias para determinar la causa del error cuando se produce.

### ■ Comprobación de la tensión de alimentación

• Compruebe la tensión de los terminales de entrada de alimentación.

Terminales de entrada de la alimentación del circuito principal (L1, L2, (L3))

R7D-AP□H: Monofásico de 200/230 Vc.a. (170 a 253 V) a 50/60 Hz
Utilizando R7D-AP08H con entrada trifásica: Trifásico de 200/230 Vc.a. (170 a 253 V) a 50/60 Hz

R7D-AP□L: Monofásico de 100/115 Vc.a. (85 a 127 V) a 50/60 Hz

Terminales de entrada de la alimentación del circuito de control (L1C, L2C)

R7D-AP□H: Monofásico de 200/230 Vc.a. (170 a 253 V) a 50/60 Hz

R7D-AP□L: Monofásico de 100/115 Vc.a. (85 a 127 V) a 50/60 Hz

Si la tensión cae por debajo de este rango, existe riesgo de que se produzca un funcionamiento incorrecto, por lo que debe asegurarse de que la fuente de alimentación es la correcta.

• Asegúrese de que la tensión de la fuente de alimentación para entradas de secuencia (terminal +24 VIN (polo CN1-13)) se encuentra en el rango de 23 a 25 Vc.c. Si la tensión cae por debajo de este rango, existe riesgo de que se produzca un funcionamiento incorrecto, por lo que debe asegurarse de que la fuente de alimentación es la correcta.

### ■ Selección de las herramientas de análisis

#### ● Comprobación de alarmas

• Si se produce una alarma, compruebe el código de alarma (A.□□) y lleve a cabo un análisis según el código.

• Si no se produce ninguna alarma, realice un análisis según el error.

**Nota** En cualquier caso, consulte *5-3 Detección y corrección de errores*.

#### ● Tipos de herramientas de análisis

• Los tipos de herramientas de análisis son los siguientes:

**Indicadores del servodriver y operador digital**

• Realice el análisis utilizando el display (LED de 7 segmentos) del panel frontal del servodriver. Los análisis también se pueden efectuar utilizando la función de display de historial de alarmas del operador lógico R7A-PR02A. Este manual explica el análisis utilizando estos métodos.

**Software de monitorización del ordenador**

- Instale y utilice el software de monitorización de ordenador del servodriver SMARTSTEP serie A para Windows, versión 2.0 (WMON Win Ver. 2.0) (nº de cat.: SBCE-011). Se necesitan los tres elementos siguientes: Un ordenador compatible con Windows, el software de monitorización del ordenador y un cable de conexión (R7A-CCA002P□).
- Consulte el software de monitorización de ordenador del servodriver SMARTSTEP serie A para obtener información detallada sobre el funcionamiento.

## 5-1-2 Precauciones

Cuando se ha producido un problema, en la comprobación y verificación de las E/S el servodriver puede comenzar repentinamente el funcionamiento, o bien detenerse, por lo que debe tomar precauciones. Además, no intente ninguna operación no especificada en este manual.

### ■ Precauciones

- Desconecte los cables antes de comprobar si se han quemado. Incluso si ha comprobado la conducción del cableado todavía existe cierto riesgo, debido al circuito de retorno.
- Existe la posibilidad de que se descontrole la velocidad del servomotor o que se produzca un error si se pierde la señal del encoder. Asegúrese de que el servomotor está desconectado del sistema mecánico antes de comprobar la señal del encoder.
- Cuando esté realizando pruebas, compruebe primero que no hay ningún miembro del personal dentro de las instalaciones y que éstas no se verán dañadas incluso si el servomotor sufre un exceso de velocidad. Además, antes de realizar las pruebas compruebe que puede detener la máquina inmediatamente con una parada de emergencia si se descontrola la velocidad del servomotor.

## 5-1-3 Sustitución del servomotor y del servodriver

Siga este procedimiento para sustituir el servomotor o el servodriver.

### ■ Sustitución del servomotor

1. Sustituya el servomotor.
2. Ejecute el teaching del origen.
   - Al sustituir el servomotor, la posición de origen específica del mismo (fase Z) puede alterarse, por lo que deberá realizar un teaching de origen.
   - Consulte el manual del controlador de posición que utilice para comprobar cómo realizar el teaching de origen.

### ■ Sustitución del servodriver

1. Tome nota de los parámetros.
   - Si utiliza un operador digital, transfiera todos los ajustes de parámetro al operador digital utilizando su función de copia. También puede utilizar el operador digital y escribir todos los ajustes de parámetro.
   - Si está utilizando el software de monitorización del ordenador, inicie el programa y transfiera y guarde todos los parámetros del servodriver en el ordenador.
2. Sustituya el servodriver.
3. Haga coincidir los ajustes de los interruptores.
   - Ajuste los interruptores del nuevo servodriver (interruptor rotativo de selección de número de unidad, interruptor rotativo de ajuste de ganancia e interruptores de función) para que coincidan con los ajustes de interruptor del servodriver anterior.
4. Ajuste los parámetros.
   - Si utiliza un operador digital, utilice la función de copia del mismo para transferir los parámetros almacenados al servodriver y, a continuación, confirme que los parámetros se han transferido, o utilice el operador digital para ajustar todos los parámetros.
   - Si no está utilizando el software de monitorización del ordenador, configure todos los parámetros utilizando el operador digital o las teclas de operación del servodriver.

## 5-2 Alarmas

Si el servodriver detecta un error, se emite $\overline{\text{ALM}}$ (salida de alarma), se desconecta el circuito de transmisión del servodriver y se visualiza la alarma. Si el servodriver detecta una advertencia (por ejemplo, una advertencia de sobrecarga o una advertencia de sobrecarga regenerativa), se mostrará un código de advertencia, pero la operación continuará.

**Nota 1.** Consulte *5-3-1 Diagnóstico de errores mediante el display de alarma* para obtener información sobre las medidas de alarma apropiadaas.

**Nota 2.** Anule la alarma utilizando uno de los métodos siguientes.

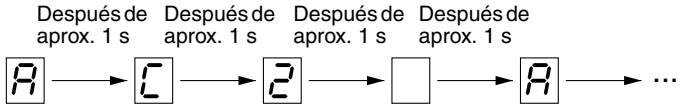
- Introduzca una señal RESET (reset de alarma).
- Desconecte la alimentación y conéctela de nuevo.
- Haga un reset de la alarma utilizando las teclas del operador digital.
  Las siguientes alarmas sólo se pueden cancelar desconectando y conectando la fuente de alimentación: A.04, A.10, A.bF, A.C2 y A.C3.

**Nota 3.** Si una alarma se cancela mientras RUN está en ON, el servodriver se iniciará en cuanto se borre la alarma, lo que es peligroso. Asegúrese de desconectar el comando RUN antes de cancelar la alarma.

### ■ Display de alarmas del servodriver

Si se detecta un error, se mostrará un código de alarma, un segmento cada vez, en el display de alarmas del panel frontal del servodriver, tal como se muestra en el ejemplo siguiente.

Ejemplo: código de alarma A.C2



## ■ Tabla de alarmas

| | Código | ALM | Función de detección de errores | Motivo del error |
|---|---|---|---|---|
| Alarma | A.04 | OFF | Error en el ajuste de parámetros | El servomotor no coincide con el servo-driver. |
| | A.10 | OFF | Sobrecorriente | Detectada sobrecorriente o aumento incorrecto en la temperatura de la pantalla antirradiaciones. |
| | A.30 | OFF | Error de regeneración | Circuito de regeneración dañado debido a una cantidad excesiva de energía regenerativa. |
| | A.32 | OFF | Sobrecarga de regeneración | La energía regenerativa supera la resistencia de regeneración. |
| | A.40 | OFF | Sobretensión/tensión baja | Tensión de c.c. del circuito principal fuera del rango tolerable. |
| | A.51 | OFF | Velocidad demasiado alta | La velocidad de rotación del servomotor ha superado la velocidad máxima. |
| | A.70 | OFF | Sobrecarga | El par de salida supera el 120% del par nominal. |
| | A.73 | OFF | Sobrecarga del freno dinámico | La energía regenerativa superó la resistencia del freno dinámico durante el funcionamiento del mismo. |
| | A.74 | OFF | Sobrecarga de la resistencia de pico | La corriente de pico superó la resistencia de pico durante el pico de alimentación. |
| | A.7A | OFF | Sobrecalentamiento | Detectado un aumento anómalo de temperatura en la pantalla antirradiaciones. |
| | A.bF | OFF | Error del sistema | Se ha detectado un error en el sistema del circuito de control. |
| | A.C1 | OFF | Exceso de velocidad detectado | El servomotor ha rotado en el sentido opuesto al del comando. |
| | A.C2 | OFF | Error de fase detectado | El ángulo eléctrico del servomotor ha sido detectado incorrectamente. |
| | A.C3 | OFF | Desconexión de encoder detectada | La fase A, B ó S del encoder está desconectada o cortocircuitada. |
| | A.d0 | OFF | Overflow del contador de desviación | Los impulsos residuales del contador de desviación han superado el nivel de overflow del contador de desviación fijado en Pn505. |
| | CPF00 | --- | Error de transmisión 1 del operador digital | No se pudieron transmitir datos después de conectar la alimentación. (Ver nota). |
| | CPF01 | --- | Error de transmisión 2 del operador digital | Error de tiempo de espera en la transmisión (ver nota). |
| Advertencia | A.91 | --- | Sobrecarga | Se produce una advertencia antes de que se genere la alarma de sobrecarga (A.70). Puede generarse una alarma si el Servomotor sigue operando. |
| | A.92 | --- | Sobrecarga de regeneración | Se produce una advertencia antes de que se genere la alarma de sobrecarga regenerativa (A.32). Puede generarse una alarma si el Servomotor sigue operando. |

**Nota** Estas alarmas no se muestran en el indicador de alarma de la parte frontal del servodriver. Aparecen en el display del operador digital.

## 5-3 Detección y corrección de errores

Si se produce un error en la maquinaria, compruebe el tipo del error mediante los indicadores de alarma y el estado de operación, verifique el motivo y adopte las medidas necesarias.

### 5-3-1 Diagnóstico de errores mediante el display de alarma

| Display | Error | Estado en el momento de producirse el error | Motivo del error | Medidas de prevención |
|---|---|---|---|---|
| A.04 | Error en el ajuste de parámetros | Se produce cuando se conecta la fuente de alimentación del circuito de control. | Se seleccionó con anterioridad un valor fuera del rango de ajuste. | Restablezca los parámetros dentro del rango de ajuste. |
| | | | Error del panel de control | Sustituya el servodriver. |
| A.10 | Sobrecorriente | Se produce cuando se conecta la alimentación. | Error del panel de control<br>Error del módulo transistor del circuito principal | Sustituya el servodriver. |
| | | Se produce cuando se conecta el servo. | Error del circuito de realimentación de corriente<br>Error del módulo transistor del circuito principal | Sustituya el servodriver. |
| | | | La línea de alimentación del Servomotor está en cortocircuito o puesta a tierra entre fases. | Repare el cable cortocircuitado o puesto a tierra.<br>Mida la resistencia de aislamiento en el Servomotor y, si existe cortocircuito, sustituya el Servomotor. |
| | | | Cableado incorrecto entre la fase U, fase V, fase W y la puesta a tierra. | Corrija el cableado. |
| | | | El bobinado del Servomotor está quemado. | Mida la resistencia del bobinado y, en caso de estar quemado, sustituya el servomotor. |
| | | | Funcionamiento por encima de la salida nominal. | Reduzca la carga. |
| A.30 | Error de regeneración | Se produce durante el funcionamiento. | Error en las piezas del circuito regenerativo. | Sustituya el servodriver. |
| | | | La resistencia de regeneración externa se ha desconectado. | Sustituya la resistencia de regeneración externa. |
| | | | No existe cortocircuito entre B2 y B3 pero la resistencia externa del circuito no está conectada. | Conecte correctamente la resistencia externa del circuito (entre B1 y B2). |
| | | | Error de configuración de Pn600 (capacidad de resistencia de regeneración). | Ajuste Pn600 correctamente. |

| Display | Error | Estado en el momento de producirse el error | Motivo del error | Medidas de prevención |
|---|---|---|---|---|
| A.32 | Sobrecarga de regeneración | Se produce durante el funcionamiento. | La energía regenerativa es mayor que la tolerancia. | Calcule la energía regenerativa y conecte la resistencia de regeneración externa con la capacidad de absorción de regeneración pertinente. |
| | | | Error de ajuste de Pn600 (capacidad de resistencia de regeneración) | Ajuste Pn600 correctamente. |
| | | | La tensión de la alimentación del circuito principal se encuentra fuera del rango de tolerancia. | Cambie la tensión de alimentación del circuito principal y defínala dentro del rango de tolerancia. |
| A.40 | Sobretensión | Se produce cuando se conecta la alimentación. | La tensión de la alimentación del circuito principal se encuentra fuera del rango de tolerancia. | Cambie la tensión de alimentación del circuito principal y defínala dentro del rango de tolerancia. |
| | | | La fuente de alimentación del circuito principal está dañada. | Sustituya el servodriver. |
| | | Se produce cuando el servomotor está decelerando. | La inercia de carga es demasiado grande. | El tiempo de deceleración es demasiado largo.<br>Calcule la energía regenerativa y conecte la resistencia de regeneración externa con la capacidad de absorción de regeneración pertinente. |
| | | | La tensión de la alimentación del circuito principal sobrepasa el rango de tolerancia. | Reduzca la tensión de alimentación del circuito principal y sitúela dentro del rango de tolerancia. |
| | | Se produce durante el descenso (eje vertical) | El par gravitacional es demasiado grande. | Añada un contrapeso a la máquina para reducir el par gravitacional.<br>Reduzca la velocidad de descenso.<br>Calcule la energía regenerativa y conecte la resistencia de regeneración externa con la capacidad de absorción de regeneración pertinente. |
| | Baja tensión | Se produce cuando sólo se conecta la fuente de alimentación del circuito de control. | Error del panel de control | Sustituya el servodriver. |
| | | Se produce cuando se conecta la fuente de alimentación del circuito principal. | La tensión de la alimentación del circuito principal se encuentra fuera del rango de tolerancia. | Cambie la tensión de alimentación del circuito principal y defínala dentro del rango de tolerancia. |
| | | | La fuente de alimentación del circuito principal está dañada. | Sustituya el servodriver. |

| Display | Error | Estado en el momento de producirse el error | Motivo del error | Medidas de prevención |
|---|---|---|---|---|
| A.51 | Velocidad demasiado alta | Se produce cuando el servo está conectado. | La señal del encoder entre los controladores está cableada incorrectamente. | Vuelva a cablearla correctamente. |
| | | | La línea de alimentación del servomotor está cableada de forma incorrecta. | Vuelva a cablearla correctamente. |
| | | Se produce junto con una rotación a alta velocidad cuando se introduce un comando. | La entrada del comando de posición excede 4.500 rpm. | Introduzca valores de comando válidos. |
| | | | La configuración de Pn202 y Pn203 (relación de engranaje electrónico) es demasiado alta. | Configure correctamente los parámetros. |
| | | | El ajuste del interruptor de configuración de la resolución (interruptores 4 y 5) es demasiado bajo. | Fije correctamente los interruptores. |
| | | | Se ha superado el límite de rotación debido a un overshooting. | Ajuste la ganancia.<br>Disminuya la velocidad máxima especificada. |
| A.710 | Sobrecarga | Se produce durante el funcionamiento. | Se ha superado el 120% del par nominal (par efectivo). | Repare el eje del servomotor si está bloqueado.<br>Si se ha cableado incorrectamente la línea de alimentación del servomotor, vuelva a cablearla.<br>Reduzca la carga.<br>Amplíe los tiempos de aceleración y deceleración.<br>Ajuste la ganancia. |
| | | | La tensión de alimentación ha caído. | Compruebe la tensión de alimentación y fíjela dentro de los límites del rango de tolerancia. |
| | | | El bobinado del Servomotor está quemado. | Compruebe resistencia bobinado. Sustituya el Servomotor si el bobinado está quemado. |
| | | | El Servodriver está quemado. | Sustituya el servodriver. |
| A.730 | Sobrecarga del freno dinámico | Se origina cuando se desconecta el servo tras el funcionamiento. | La energía necesaria para detener el funcionamiento supera la tolerancia de la resistencia del freno dinámico. | Reduzca velocidad de rotación.<br>Disminuya la inercia de carga.<br>Disminuya la frecuencia de utilización del freno dinámico. |
| | | Se produce cuando se conecta la alimentación. | Error del panel de control | Sustituya el servodriver. |
| A.740 | Sobrecarga de la resistencia de pico | Se produce cuando se conecta la fuente de alimentación del circuito principal. | La frecuencia con la que se conecta y desconecta la alimentación del circuito principal se excede 5 veces por min. | Disminuya la frecuencia con la que se conecta y desconecta la alimentación del circuito principal. |
| | | Se produce cuando sólo se conecta la fuente de alimentación del circuito de control. | Error del panel de control | Sustituya el servodriver. |

| Display | Error | Estado en el momento de producirse el error | Motivo del error | Medidas de prevención |
|---|---|---|---|---|
| A.7A | Sobrecalentamiento | Se produce cuando sólo se conecta la fuente de alimentación del circuito de control. | Error del panel de control | Sustituya el servodriver. |
| | | Se produce durante el funcionamiento | La temperatura ambiente del Servodriver supera los 55°C. | Reduzca la temperatura ambiente del Servodriver a 55°C o inferior. |
| | | | La convección de aire del colector de la pantalla antirradiación es deficiente. | Instálela según las condiciones de instalación. |
| | | | El ventilador se ha parado. | Sustituya el servodriver. |
| | | | Funcionamiento por encima de la salida nominal. | Reduzca la carga. |
| A.bF | Error del sistema | Se produce durante el funcionamiento. | Error del panel de control | Sustituya el servodriver. |
| | | | Se ha desconectado la fuente de alimentación durante las operaciones de parámetros o se ha desconectado el Operador Digital. | Inicialice los parámetros de usuario (Fn005) para efectuar un reset de los parámetros. |
| | | | El offset de la detección automática de corriente Servomotor ha sido ajustado (Fn00E) durante la entrada de impulso. | Desconecte la alimentación y conéctela de nuevo. |
| | | | Error de memoria interna | Sustituya el servodriver. |
| A.C1 | Exceso de velocidad detectado | Se produce cuando tiene lugar un ligero movimiento en el arranque. | El encoder está cableado incorrectamente.<br>La línea de alimentación del servomotor está cableada de forma incorrecta. | Corrija el cableado. |
| | | | Servo en ON cuando el Servomotor estaba girando desde el exterior. | Ajuste el tiempo para servo ON. |
| | | | El Servodriver está quemado. | Sustituya el servodriver. |
| A.C2 | Error de fase detectado. | Se produce cuando tiene lugar un ligero movimiento en el arranque. | El encoder está cableado incorrectamente.<br>Contacto conector defectuoso | Vuelva a cablearlo correctamente.<br>Enchufe conector de manera segura. |
| | | Se produce cuando se conecta la alimentación. | El encoder está quemado. | Sustituya el servomotor. |
| | | | El Servodriver está quemado. | Sustituya el servodriver. |
| A.C3 | Desconexión de encoder detectada. | Se produce cuando tiene lugar un ligero movimiento en el arranque. | Cableado encoder está desconectado o cortocircuitado.<br>Contacto del conector defectuoso. | Corrija la pieza desconectada o cortocircuitada.<br>Enchufe el conector de manera segura. |
| | | | El encoder está cableado incorrectamente. | Vuelva a cablearlo correctamente. |
| | | | El encoder está quemado. | Sustituya el servomotor. |
| | | | El Servodriver está quemado. | Sustituya el servodriver. |
| | | | Está bloqueado mecánicamente. | Repare el eje del servomotor si está bloqueado. |

| Display | Error | Estado en el momento de producirse el error | Motivo del error | Medidas de prevención |
|---|---|---|---|---|
| A.d0 | Overflow del contador de desviación | El servomotor no inicia el movimiento de rotación aunque se introduzcan impulsos de comando. | La línea del encoder o de alimentación o del servomotor está cableada de forma incorrecta. | Vuelva a cablearla correctamente. |
| | | | Está bloqueado mecánicamente | Repare el eje del servomotor si está bloqueado. |
| | | | Error del panel de control | Sustituya el servodriver. |
| | | Se produce en la rotación a alta velocidad | La línea del encoder o de alimentación del servomotor está cableada de forma incorrecta. | Vuelva a cablearla correctamente. |
| | | Se produce cuando se envían largos impulsos de comando. | El ajuste de la ganancia es insuficiente. | Ajuste la ganancia. |
| | | | La aceleración y deceleración es demasiado brusca. | Amplíe el tiempo de aceleración y deceleración.<br>Utilice el filtro de comandos de posición (Pn207.0, Pn204 y Pn208). |
| | | | La carga es demasiado grande. | Reduzca la carga.<br>Vuelva a seleccionar el servomotor. |
| | | | La configuración de Pn505 (nivel de overflow del contador de desviación) es demasiado alta. | Fije correctamente el parámetro. |
| | | | El ajuste del interruptor de configuración de la resolución (interruptores 4 y 5) es demasiado bajo. | Fije correctamente los interruptores. |
| | | | La configuración de Pn202 y Pn203 (relación de engranaje electrónico) es demasiado alta. | Fije correctamente los parámetros. |
| CPF00 | Error de transmisión 1 del operador digital | Se produce cuando se conecta la alimentación. | Contacto del conector defectuoso. | Enchufe el conector de manera segura. |
| | | | Funcionamiento incorrecto de elemento interno. | Desconecte la alimentación y conéctela de nuevo. |
| | | | Elemento interno defectuoso. | Sustituya el Servodriver.<br>Sustituya el Operador Digital. |
| CPF01 | Error de transmisión 2 del operador digital | Se produce cuando se está utilizando el operador digital. | Contacto del conector defectuoso. | Enchufe el conector de manera segura. |
| | | | Funcionamiento incorrecto de elemento interno | Desconecte la alimentación y conéctela de nuevo. |
| | | | Elemento interno defectuoso | Sustituya el Servodriver.<br>Sustituya el Operador Digital. |

## ■ Alarmas de Operador Digital

| Display | Error | Estado en el momento de producirse el error | Motivo del error | Medidas de prevención |
|---|---|---|---|---|
| OPERATOR ERR ROM CHECK ERR | Error ROM | Se produce cuando se conecta la alimentación. | Funcionamiento incorrecto de elemento interno. | Desconecte la alimentación y conéctela de nuevo. |
| | | | Elemento interno defectuoso. | Sustituya el Operador Digital. |
| OPERATOR ERR RAM CHECK ERR | Error RAM | Se produce cuando se está utilizando el Operador Digital. | Funcionamiento incorrecto de elemento interno. | Desconecte la alimentación y conéctela de nuevo. |
| | | | Elemento interno defectuoso. | Sustituya el Operador Digital. |
| OPERATOR ERR DATA SEND ERR | Error de operación de envío | Se produce cuando se está utilizando el Operador Digital. | Funcionamiento incorrecto de elemento interno. | Desconecte la alimentación y conéctela de nuevo. |
| | | | Elemento interno defectuoso. | Sustituya el Operador Digital. |

# 5-3-2 Detección y corrección de errores mediante el estado de operación

| Síntoma | Motivo probable | Elementos para su comprobación | Medidas de prevención |
|---|---|---|---|
| El indicador de fuente de alimentación (POWER) no se enciende aunque esté conectada la alimentación. | Las líneas de alimentación están incorrectamente cableadas. | Compruebe si las entradas de las fuentes de alimentación del circuito de control y del circuito principal están dentro de los rangos de tensión de alimentación. | Corrija la fuente de alimentación. |
| | | Compruebe si las entradas de las fuentes de alimentación del circuito de control y del circuito principal están cableadas correctamente. | Vuelva a cablearla correctamente. |

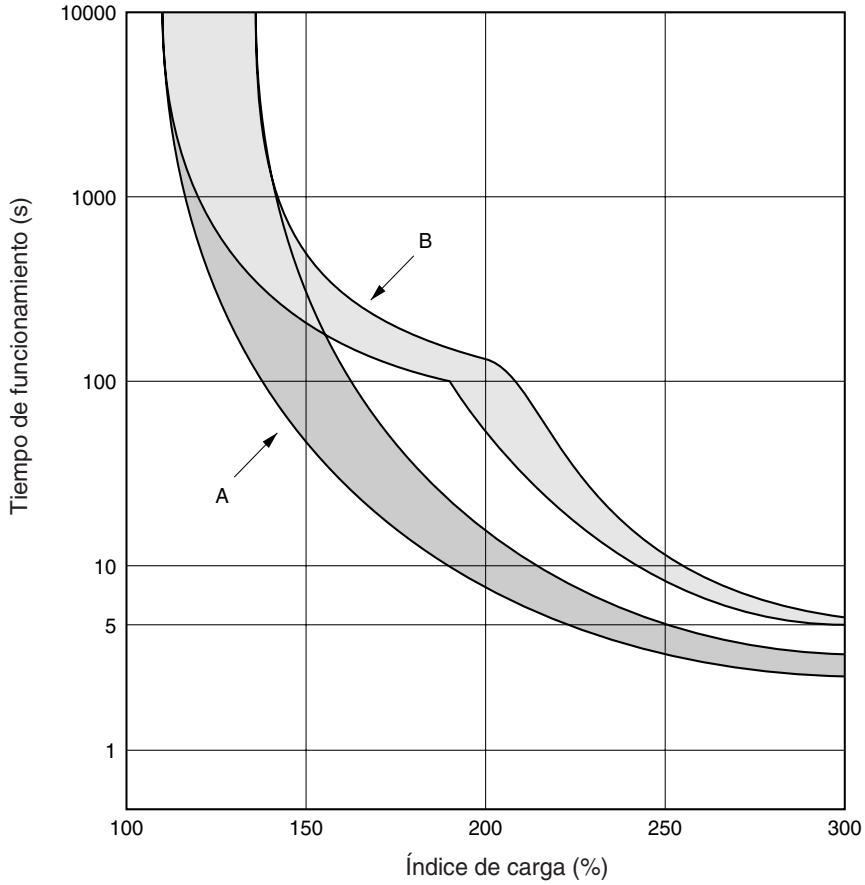
| Síntoma | Motivo probable | Elementos para su comprobación | Medidas de prevención |
|---|---|---|---|
| El servomotor no funciona aunque se introduzca un comando. | La señal RUN está en OFF. | Compruebe la operación ON y OFF de la señal RUN. | Introduzca la señal RUN.<br>Corrija el cableado. |
| | La entrada de reset del contador de desviación (ECRST) está en ON. | Compruebe el estado ON/OFF de la señal ECRST. | Ponga en OFF la señal ECRST. Corrija el cableado. |
| | | El ajuste de Pn200.1 (reset del contador de desviación) es incorrecto. | Restablezca Pn200.1 de tal forma que coincida con el controlador. |
| | Se ha producido un error estando la señal RESET (restablecimiento de alarma) en ON. | Compruebe el estado ON/OFF de la señal RESET. | Ponga en OFF la señal RESET y adopte las medidas necesarias según el display de la alarma. |
| | Los ajustes de los interruptores de función son incorrectos. | Compruebe el interruptor de función 6 (ajuste de interruptor/parámetro). | Si utiliza el interruptor de función 3 (ajuste de entrada de impulso de comando), desactive el interruptor 6.<br>Si utiliza el parámetro Pn200.0, active interruptor 6. |
| | El ajuste de interruptor de función 3 (entrada de impulsos de comando) es incorrecto (cuando se utilizan los interruptores de función). | Compruebe el tipo de impulsos de comando del controlador y el modo de impulsos de comando del servodriver. | Seleccione el modo de tal forma que coincida con el tipo de impulsos de comando del controlador. |
| | El ajuste de Pn200.0 (modo de impulsos de comando) es incorrecto (cuando se utiliza el ajuste de parámetro). | Compruebe el tipo de impulsos de comando del controlador y el modo de impulsos de comando del servodriver. | Seleccione el modo de tal forma que coincida con el tipo de impulsos de comando del controlador. |
| | Las líneas de alimentación servomotor están incorrectamente cableadas. | Comprobar las líneas de alimentación del servomotor. | Vuelva a cablearlas correctamente. |
| | El impulso de comando está incorrectamente cableado. | Compruebe el cableado del impulso de comando. | Vuelva a cablearlo correctamente. |
| | | Compruebe la tensión del impulso de comando. | Conecte una resistencia adecuada a la tensión. |
| El servomotor funciona durante un período de tiempo y luego se detiene. | Las líneas de alimentación del servomotor o del encoder están cableadas incorrectamente. | Compruebe las fases U, V y W de la línea de alimentación del servomotor y el cableado de la línea del encoder. | Corrija el cableado. |
| | El impulso de comando es superior a 250 kpps. | Compruebe frecuencia de impulso de comando del controlador. | Restablezca el impulso de comando a 250 kpps máx. |
| La operación del servomotor es inestable. | Las líneas de alimentación del servomotor o del encoder están cableadas incorrectamente. | Compruebe las fases U, V y W de la línea de alimentación del servomotor y el cableado de la línea del encoder. | Corrija el cableado. |
| | Existen excentricidades u holguras en acoplam. que conecta el eje del servomotor y el sistema mecánico, o existen fluctuaciones del par de carga según cómo encajen los engranajes de polea. | Compruebe la maquinaria.<br>Intente hacer funcionar el servomotor sin carga. | Ajuste la maquinaria. |
| | La ganancia es errónea. | --- | Utilice el ajuste automático.<br>Ajuste manualm. ganancia. |

| Síntoma | Motivo probable | Elementos para su comprobación | Medidas de prevención |
|---|---|---|---|
| El servomotor se está sobrecalentando. | La temperatura ambiente es demasiado alta. | Compruebe que la temperatura ambiente en el entorno del servomotor no es superior a 40° C. | Reduzca la temperatura ambiente a 40° C o menos. (Utilice un refrigerador o un ventilador). |
| | La temperatura del área de instalación del servomotor es demasiado alta. | Compruebe que la temperatura del área de instalación del servomotor no es superior a 40° C. | Reduzca la temperatura del área de instalación del servomotor. |
| | El ventilador está obstruido. | Compruebe si hay algo que bloquee la ventilación. | Asegúrese de que existe una ventilación apropiada. |
| | Hay una sobrecarga. | Compruebe el valor del comando de par mediante el modo MONITOR (Un002). | Reduzca la carga.<br>Utilice un servomotor y servodriver de mayor capacidad. |
| | La correspondencia entre el servodriver y el servomotor es incorrecta. | Compruebe los modelos. | Combine modelos que se correspondan correctamente. |
| Se producen ruidos extraños. | La máquina vibra. | Inspeccione la maquinaria para comprobar si hay algún objeto extraño en las partes móviles, o si existe algún daño, deformación o pieza suelta. | Repare cualquier problema que origine vibraciones. |
| | Pn100 (ganancia de lazo de velocidad) no es suficiente. | --- | Utilice el ajuste automático online.<br>Ajuste manualmente la ganancia (ganancia de lazo de velocidad). |
| La vibración tiene lugar con la misma frecuencia que la fuente de alimentación aplicable. | Se está produciendo ruido inductivo. | Compruebe si las líneas de señal de control del servodriver son demasiado largas. | Acorte las líneas de señal de control. |
| | | Compruebe si las líneas de señal de control y líneas de alimentación están demasiado juntas entre sí. | Separe las líneas de señal de control de las líneas de alimentación.<br>Utilice una fuente de alimentación de baja impedancia para las señales de control. |

## 5-4 Características de sobrecarga (características termoelectrónicas)

El servodriver dispone de una función de protección contra sobrecarga (termoelectrónica) para protegerlo contra sobrecargas del servodriver o del servomotor. Si se produce una sobrecarga (A.70) debe borrar primero el motivo del error y esperar al menos un minuto hasta que la temperatura del servomotor descienda para, a continuación, volver a conectar la alimentación. Si se conecta la alimentación demasiado pronto, podría dañarse la bobina del servomotor.

En la tabla siguiente se muestran las características de sobrecarga. Si, por ejemplo, fluye de forma continua una corriente que es tres veces la corriente nominal del servomotor, se detectará en aproximadamente cinco segundos.




A: Servomotores tipo cilíndrico: 30 a 400 W
Servomotores tipo plano: 100 a 400 W

B: Servomotores tipo cilíndrico: 750 W
Servomotores tipo plano, 750 W

**Nota** El porcentaje de carga se calcula en relación con la corriente nominal del servomotor.

$$\text{Porcentaje de carga (\%)} = \frac{\text{Corriente del servomotor}}{\text{Corriente nominal del servomotor}} \times 100$$

## 5-5 Mantenimiento periódico

# *Precauciones en inspecciones y mantenimiento*

⚠ **ADVERTENCIA** No intente desarmar, reparar o modificar ninguna Unidad. Cualquier intento de hacerlo puede provocar desperfectos, descargas eléctricas e incluso incendios.

⚠ **Precaución** Reanude el funcionamiento sólo cuando haya transferido a la nueva Unidad todo el contenido de los datos necesarios para el funcionamiento. En caso de no hacerlo, puede producirse un funcionamiento imprevisto.

Los servomotores y servodrivers constan de muchos componentes, y sólo funcionarán adecuadamente cuando cada uno de los componentes individuales funcionen correctamente. Algunos de los componentes eléctricos y mecánicos necesitan mantenimiento, dependiendo de las condiciones de aplicación. Para garantizar un funcionamiento correcto a largo plazo de los servomotores y servodrivers, es necesario realizar inspecciones y sustituciones de piezas periódicas, según la vida útil de cada componente.

El ciclo de mantenimiento periódico depende del entorno de la instalación y de las condiciones de aplicación del servomotor y del servodriver. Los tiempos de mantenimiento recomendados de los servomotores y servodrivers aparecen a continuación. Utilícelos como referencia para determinar los plazos reales de mantenimiento.

### ■ Servomotores

- Mantenimiento periódico recomendado
  Rodamientos: 20.000 horas
  Engranaje reductor: 20.000 horas
  Junta de aceite: 5.000 horas

  Condiciones de aplicación: Temperatura ambiente de funcionamiento del servomotor de 40°C, dentro de la carga admisible del eje, operación nominal (par nominal y rpm), instalado tal y como se describe en el manual de servicio.
- La carga radial durante el funcionamiento (rotación) de poleas u otros componentes en contacto con correas es el doble de la carga en reposo. Consulte a los fabricantes de las correas y poleas y ajuste los diseños y ajustes del sistema de tal forma que no se supere la carga tolerable del eje, incluso durante el funcionamiento. Si se utiliza un servomotor con una carga de eje que supere el límite admisible, el eje del servomotor se puede romper o los rodamientos quemarse, entre otros problemas.
- Cuando solicite reparaciones o investigaciones, sepárelas en servomotores y engranajes reductores, y efectúe una solicitud por cada producto.

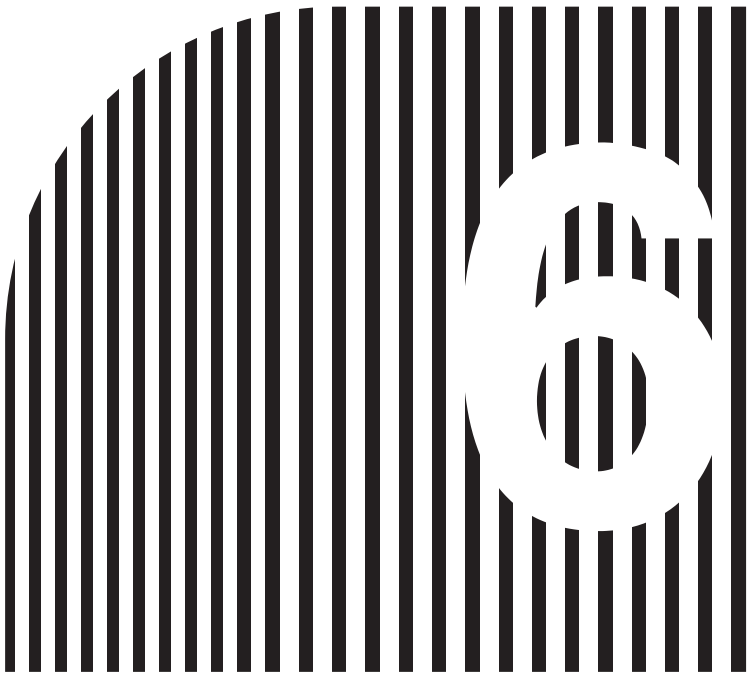
### ■ Servodrivers

- Mantenimiento periódico recomendado

  Condensadores electrolíticos de aluminio: 50.000 horas, a una temperatura ambiente de funcionamiento del servodriver de 40°C, salida del 80% de operación nominal (par nominal), instalado tal y como se describe en el manual de servicio.

  Ventilador: 30.000 horas, a una temperatura ambiente de funcionamiento del servodriver de 40°C y a una humedad ambiente del 65%.

- Cuando utilice el servodriver en modo de funcionamiento continuo, enfríelo con ventiladores y aire acondicionado para mantener la temperatura ambiente de funcionamiento por debajo de los 40° C.
- La temperatura ambiente de funcionamiento afecta en gran medida la vida útil de los condensadores electrolíticos de aluminio. En general, un aumento de 10° C en la temperatura ambiente de funcionamiento reducirá la vida útil del condensador en un 50%. Recomendamos que se mantengan en los niveles más bajos posibles la temperatura ambiente de funcionamiento y el tiempo de alimentación, con el fin de alargar al máximo los plazos de mantenimiento de los servodrivers.
- Si no se va a utilizar el servomotor o el servodriver durante un largo período de tiempo, o si se van a utilizar en condiciones peores que las descritas anteriormente, es recomendable un calendario de inspecciones periódicas de cinco años. Consulte con OMRON para determinar si es necesario o no sustituir los componentes.



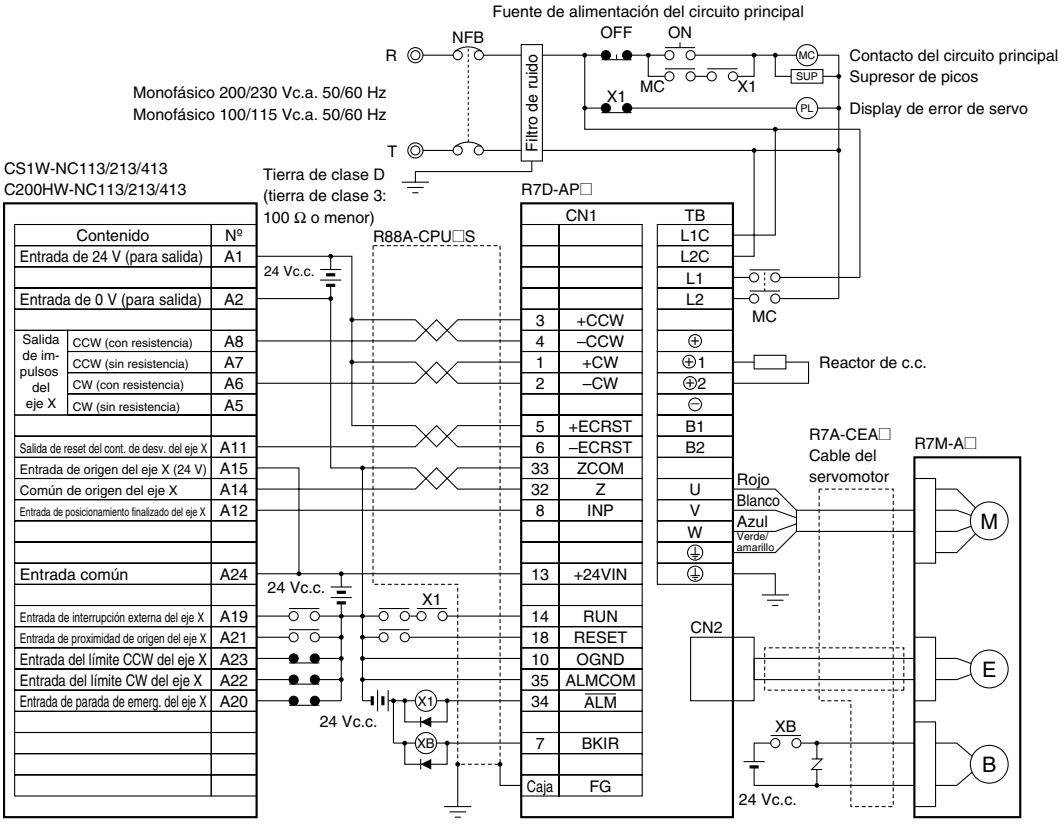
# Capítulo 6

# Apéndice

6-1 Ejemplos de conexión

# 6-1 Ejemplos de conexión

## ■ Ejemplo de conexión 1: Conexión a las unidades de control de posición SYSMAC CS1W-NC113/213/413 o C200HW-NC113/213/413




**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

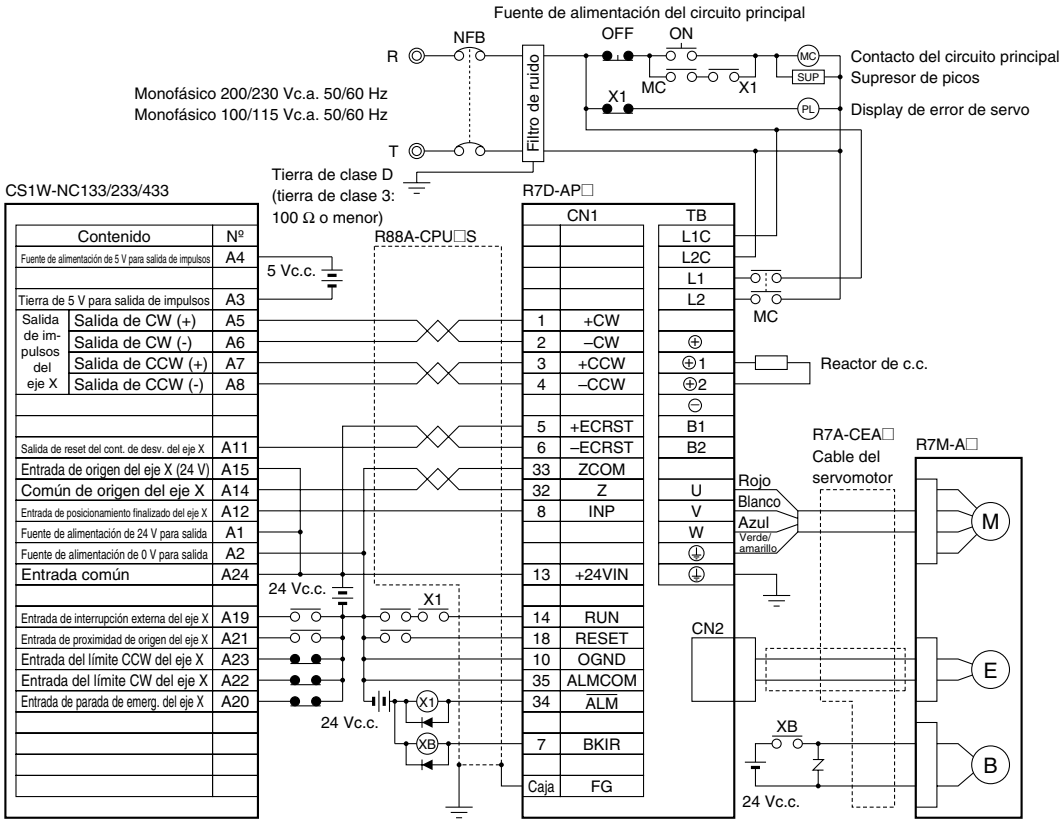
**Nota 3.** Utilice el modo 2 para la búsqueda del origen.

**Nota 4.** Utilice la fuente de alimentación de 24 Vc.c. como fuente de alimentación dedicada para las señales de impulsos de comando.

**Nota 5.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 6.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

## ■ Ejemplo de conexión 2: Conexión a SYSMAC CS1W-NC133/233/433




**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

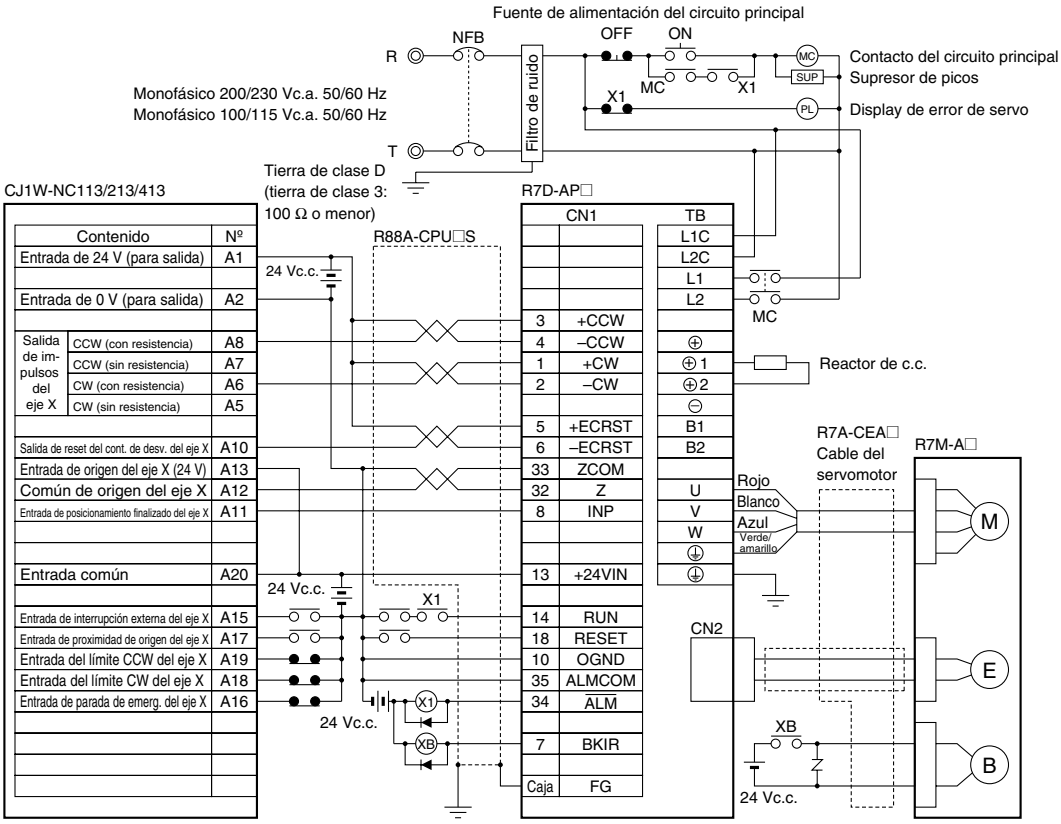
**Nota 3.** Utilice el modo 2 para la búsqueda del origen.

**Nota 4.** Utilice la fuente de alimentación de 5 Vc.c. como fuente de alimentación dedicada para las señales de impulsos de comando.

**Nota 5.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 6.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

## ■ Ejemplo de conexión 3: Conexión a SYSMAC CJ1W-NC113/213/413




**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

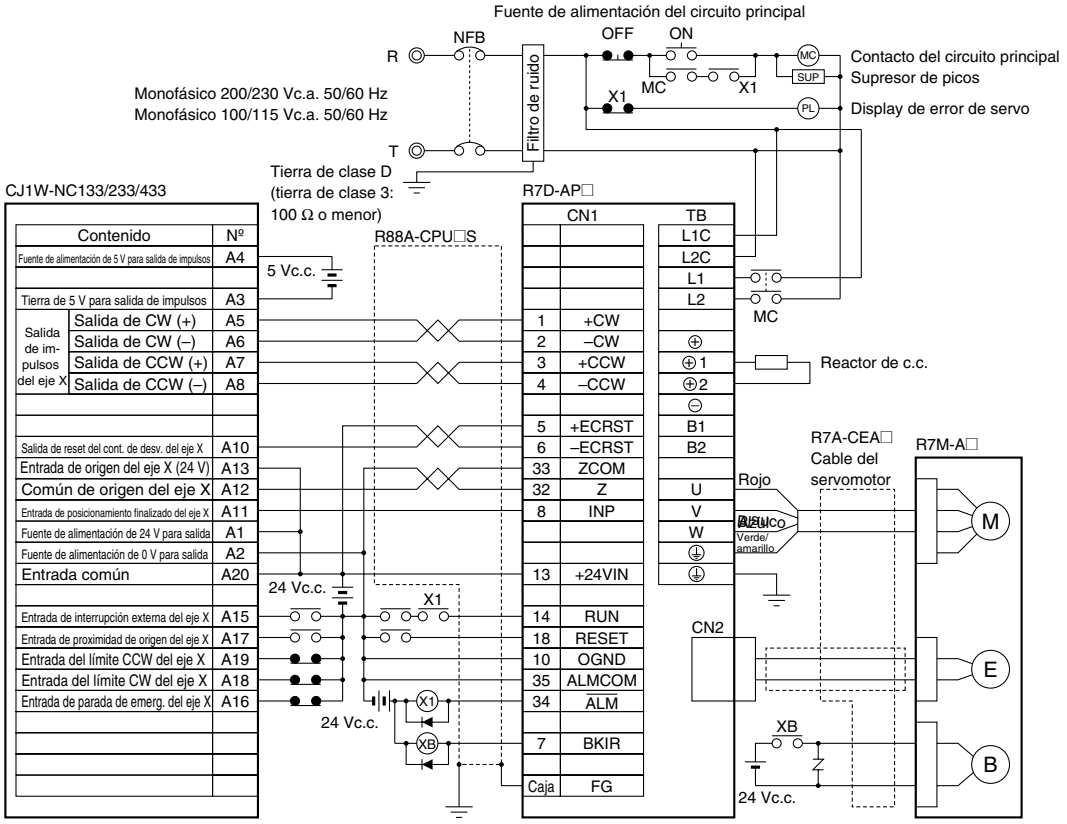
**Nota 3.** Utilice el modo 2 para la búsqueda del origen.

**Nota 4.** Utilice la fuente de alimentación de 24 Vc.c. como fuente de alimentación dedicada para las señales de impulsos de comando.

**Nota 5.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 6.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

## ■ Ejemplo de conexión 4: Conexión a SYSMAC CJ1W-NC133/233/433




**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

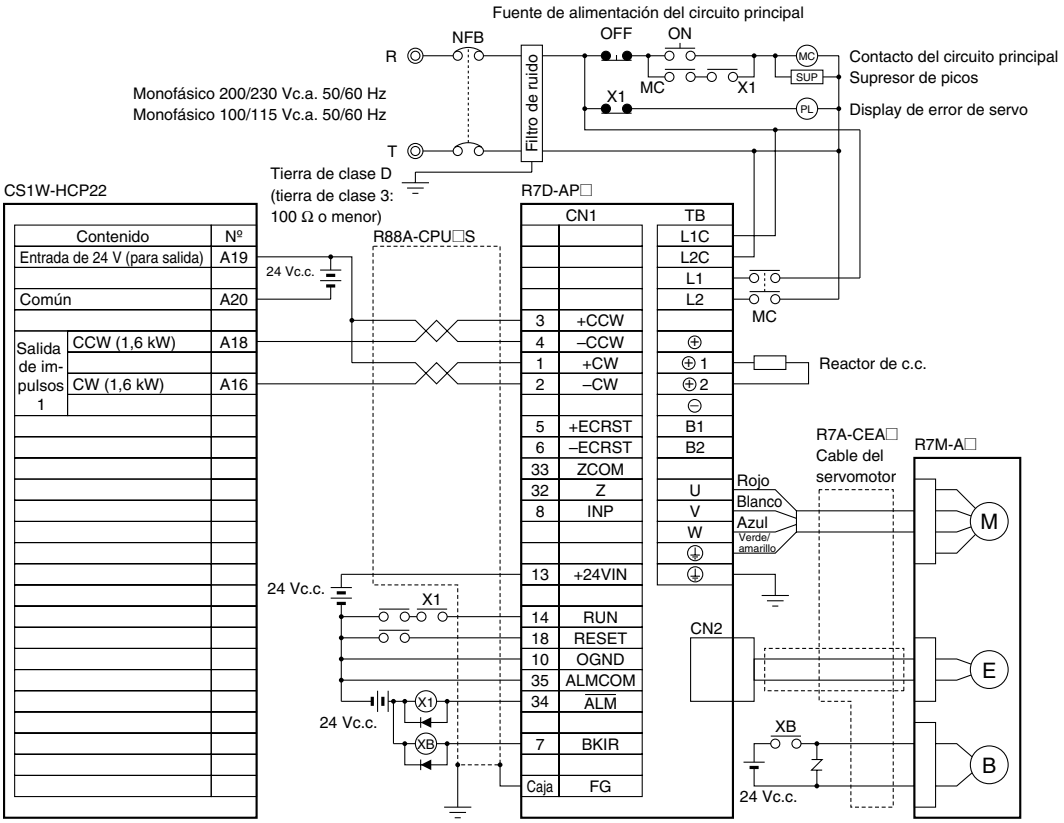
**Nota 3.** Utilice el modo 2 para la búsqueda del origen.

**Nota 4.** Utilice la fuente de alimentación de 5 Vc.c. como fuente de alimentación dedicada para las señales de impulsos de comando.

**Nota 5.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 6.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

## ■ Ejemplo de conexión 5: Conexión a SYSMAC CS1W-HCP22




**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

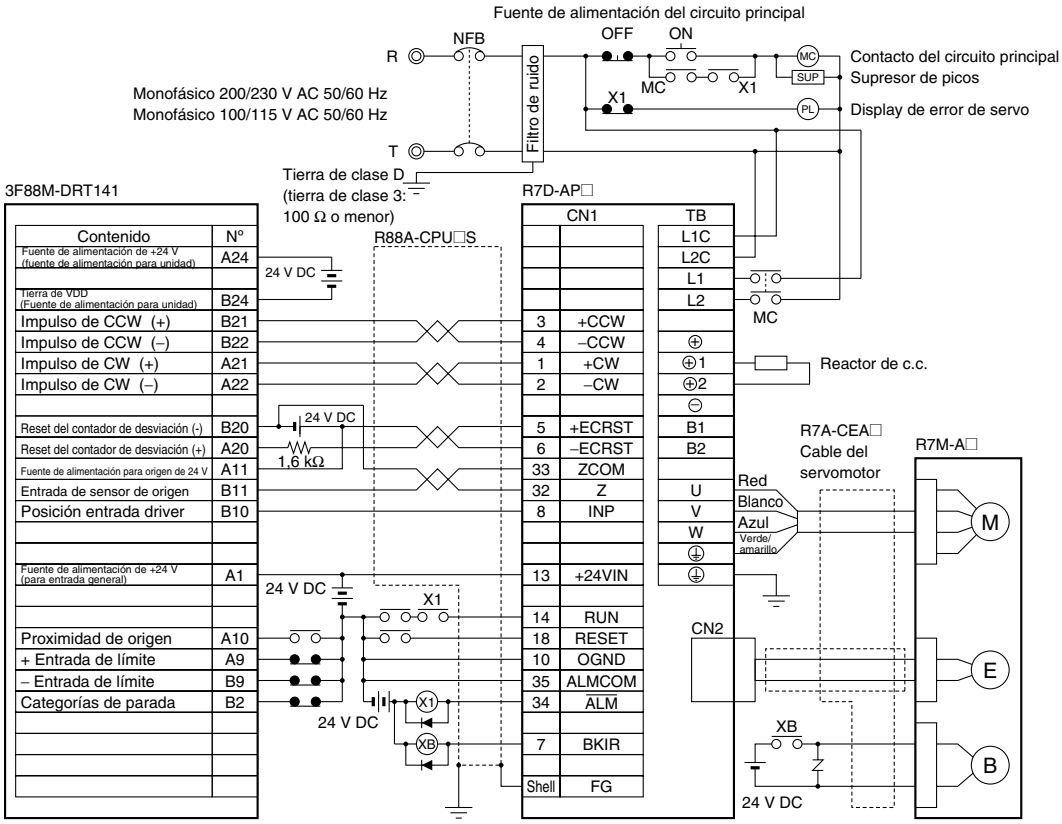
**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

**Nota 3.** Utilice la fuente de alimentación de 24 Vc.c. como fuente de alimentación dedicada para las señales de impulsos de comando.

**Nota 4.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 5.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

## ■ Ejemplo de conexión 6: Conexión al posicionador de un eje 3F88M-DRT141 para DeviceNet




**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

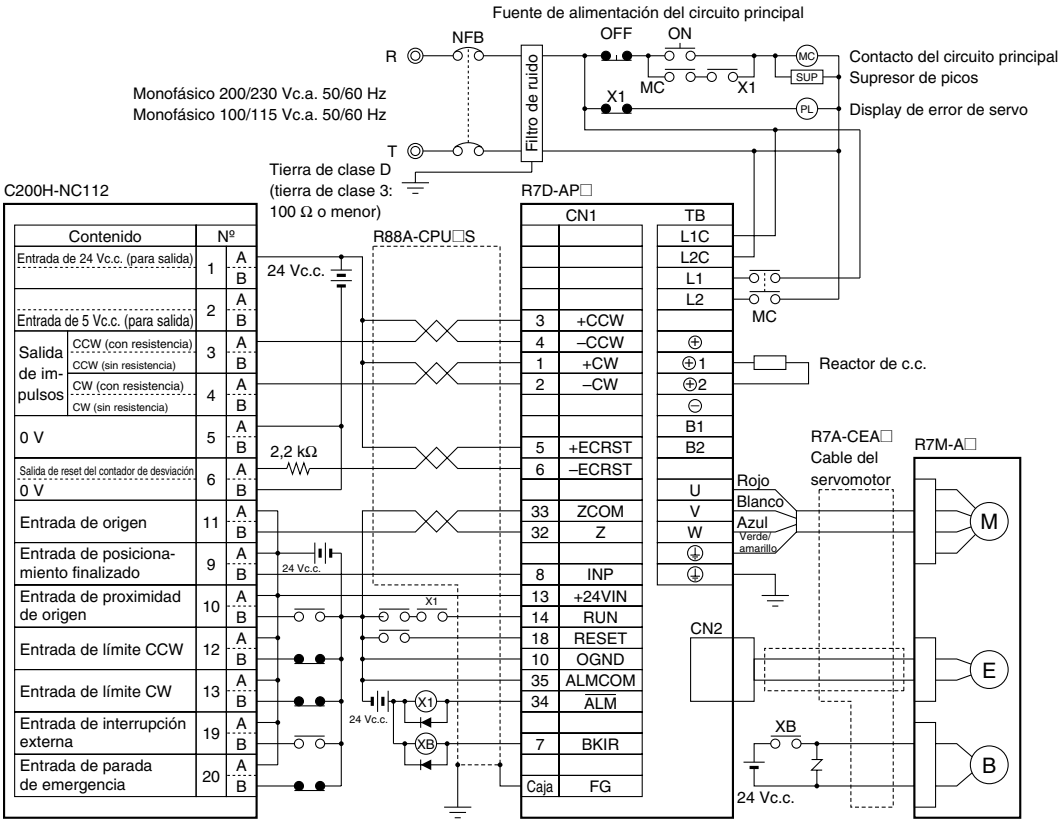
**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

**Nota 3.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 4.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

**Nota 5.** La E/S de propósito general es un ejemplo de asignación. Los contactos de parada de emergencia y entrada de límite están NC y los contactos de posición de entrada del driver y de proximidad de origen están NA.

## ■ Ejemplo de conexión 7: Conexión a SYSMAC C200H-NC112




**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

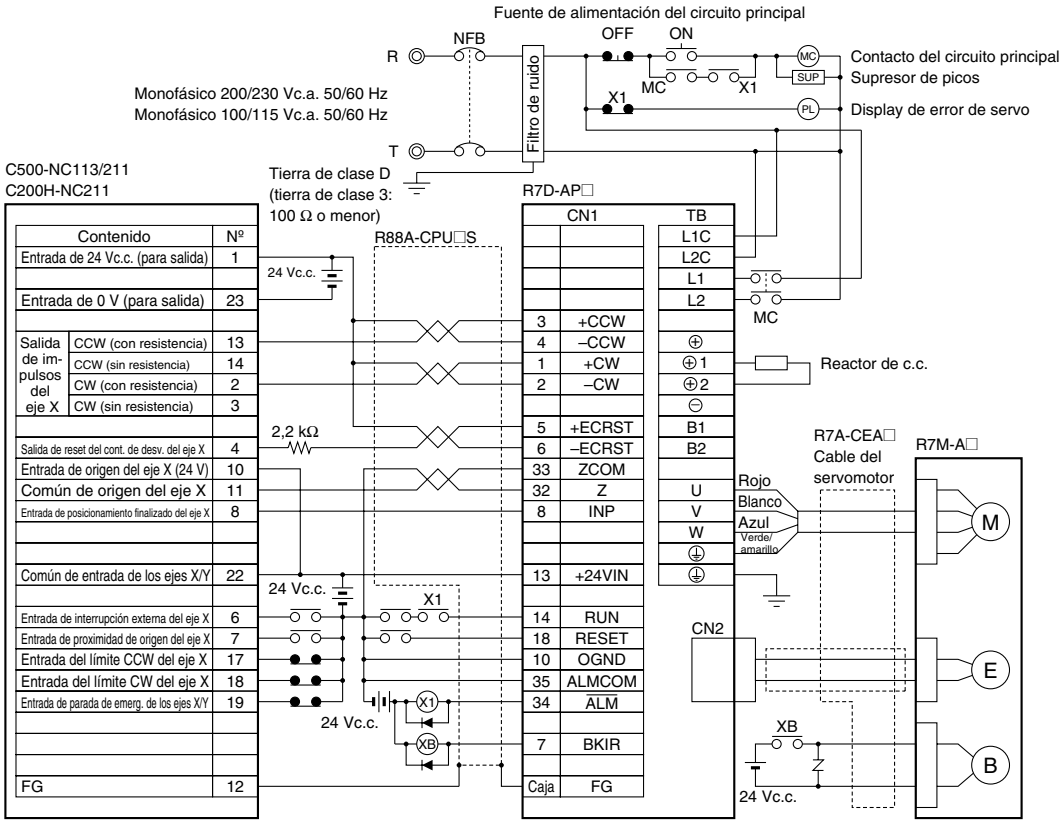
**Nota 3.** Utilice el modo 2 para la búsqueda del origen.

**Nota 4.** Utilice la fuente de alimentación de 24 Vc.c. como fuente de alimentación dedicada para las señales de impulsos de comando.

**Nota 5.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 6.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

## ■ Ejemplo de conexión 8: Conexión a SYSMAC C500-NC113/211 o C200H-NC211




**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

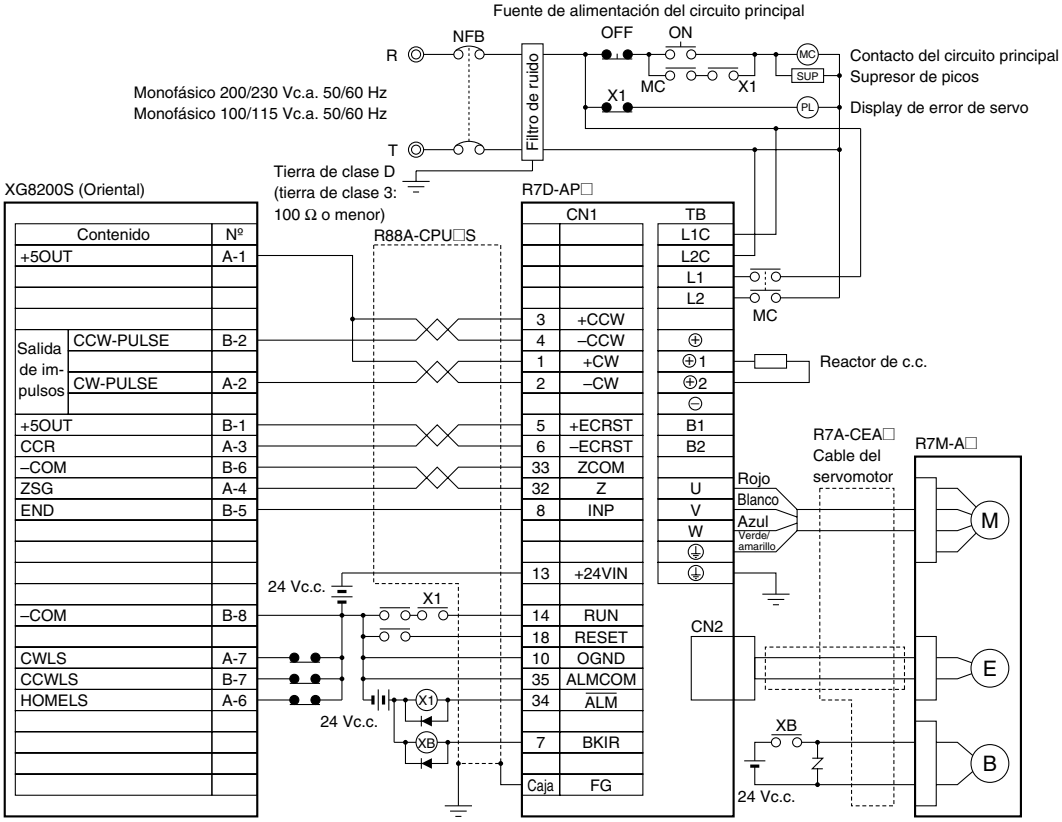
**Nota 3.** Utilice el modo 2 para la búsqueda del origen.

**Nota 4.** Utilice la fuente de alimentación de 24 Vc.c. como fuente de alimentación dedicada para las señales de impulsos de comando.

**Nota 5.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 6.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

## ■ Ejemplo de conexión 9: Conexión a Oriental XG8200S



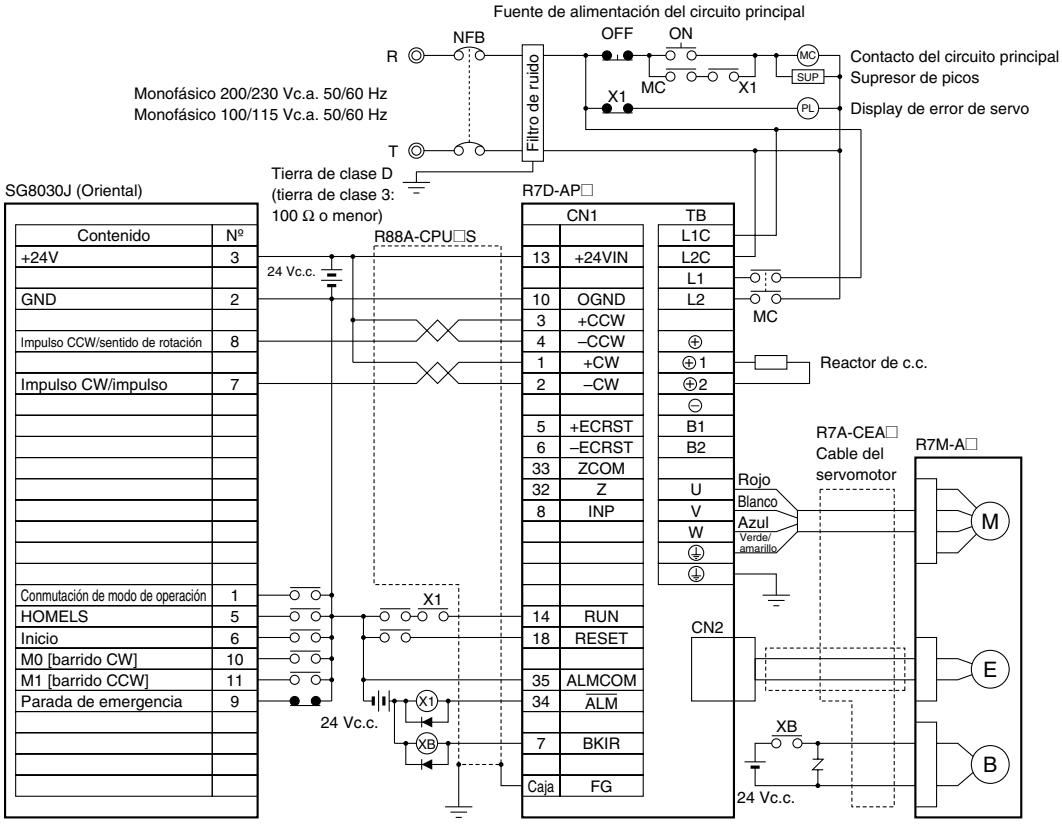

**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

**Nota 3.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 4.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

## ■ Ejemplo de conexión 10: Conexión a Oriental SG8030J



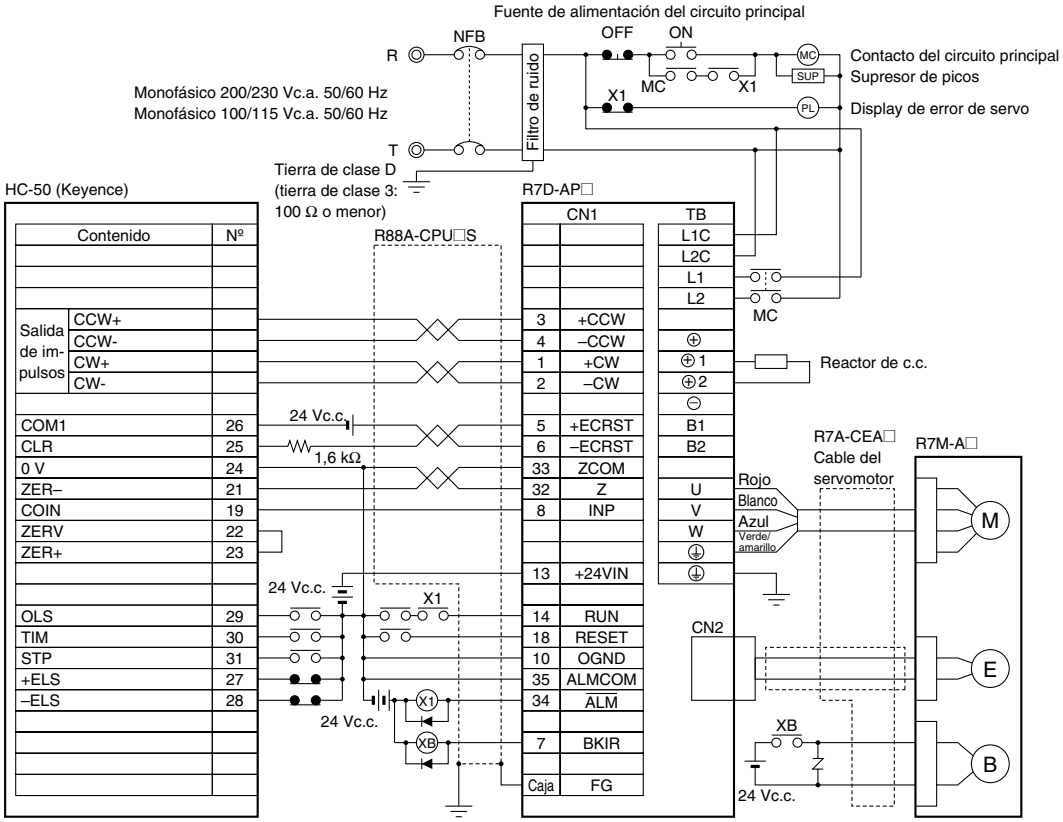

**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

**Nota 3.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 4.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

## ■ Ejemplo de conexión 11: Conexión a Keyence HC-50



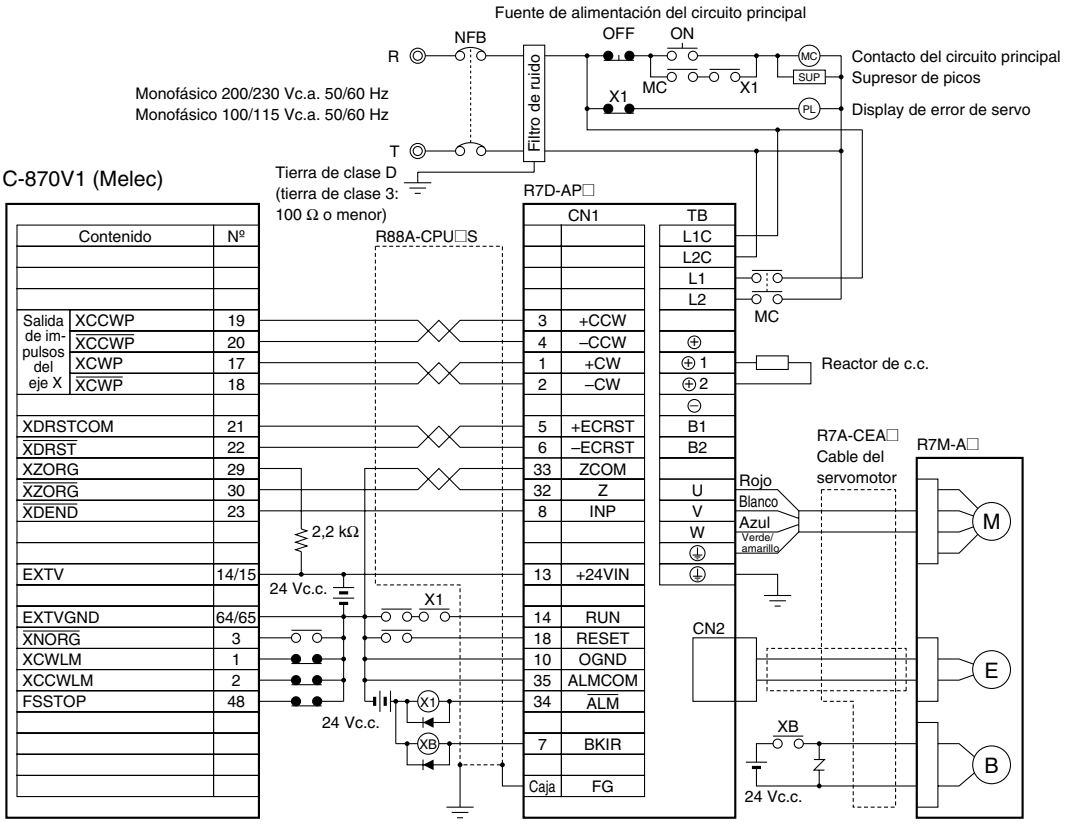

**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

**Nota 3.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 4.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

## ■ Ejemplo de conexión 12: Conexión a Melec C-870V1




**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

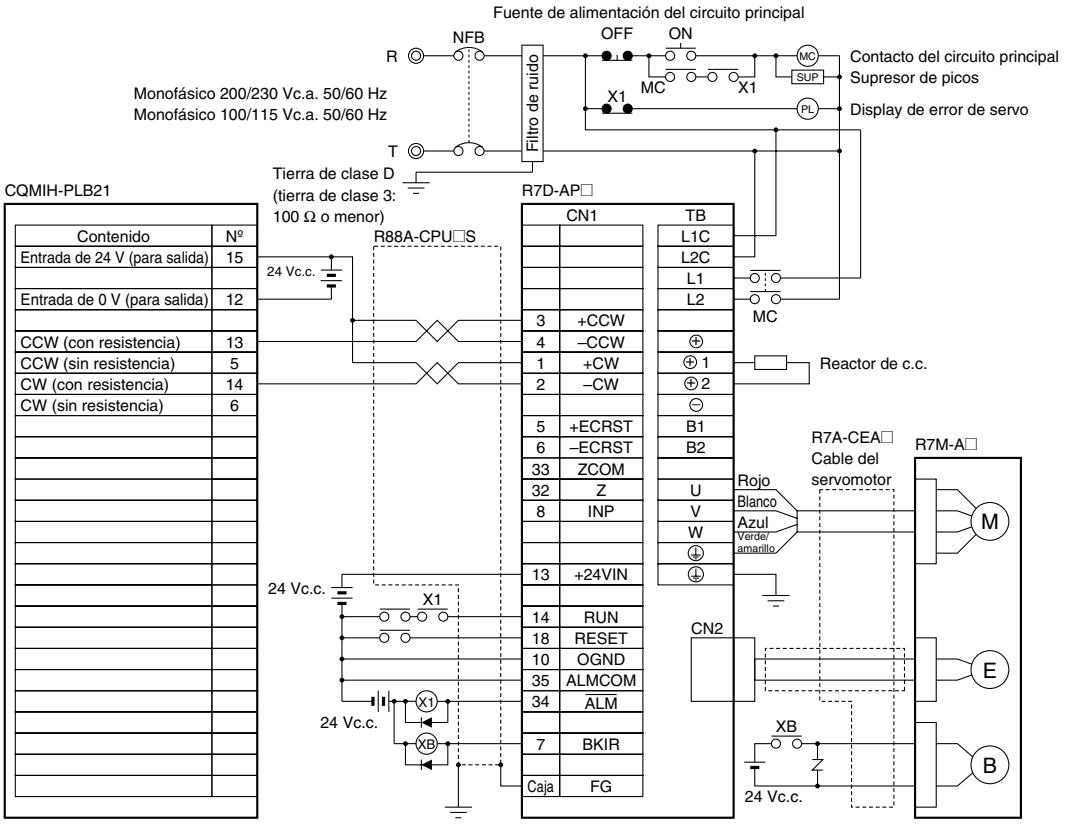
**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

**Nota 3.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 4.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

**Nota 5.** No utilice $\overline{\text{XDRST}}$ como salida de propósito general.

## ■ Ejemplo de conexión 13: Conexión a SYSMAC CQM1H-PLB21




**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

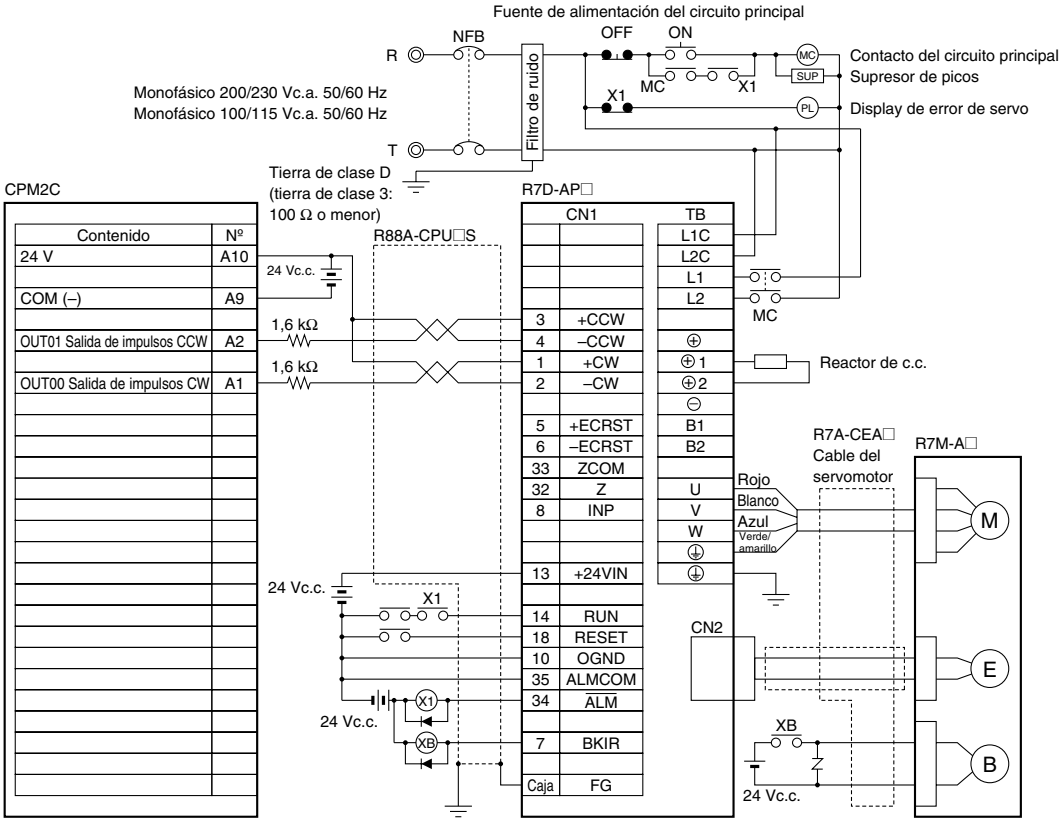
**Nota 3.** Utilice la fuente de alimentación de 24 Vc.c. como fuente de alimentación dedicada para las señales de impulsos de comando.

**Nota 4.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 5.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

## ■ Ejemplo de conexión 14: Conexión a SYSMAC CPM2C

Este diagrama muestra un ejemplo que utiliza una unidad de CPU de 10 puntos con salidas de transistor (NPN).




**Nota 1.** Un cableado de señal incorrecto puede provocar daños en las unidades y en el servodriver.

**Nota 2.** Deje abiertas las líneas de señal que no utilice y no las cablee.

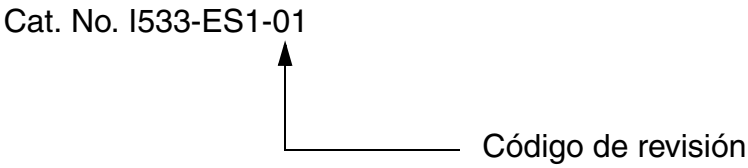
**Nota 3.** Utilice la fuente de alimentación de 24 Vc.c. como fuente de alimentación dedicada para las señales de impulsos de comando.

**Nota 4.** El diodo recomendado para la absorción de picos es el ERB44-02 (Fuji Electric) o equivalente.

**Nota 5.** No utilice la fuente de alimentación de freno de 24 Vc.c. para la alimentación de control de 24 Vc.c.

# Histórico de revisiones

Aparece un código de revisión manual como sufijo del número de catálogo de la portada del manual.




En la tabla siguiente se describen los cambios realizados en el manual en cada revisión.
Los números de página hacen referencia a la versión anterior.

| Código de revisión | Fecha | Contenido revisado |
|---|---|---|
| 01 | Noviembre de 2001 | Presentación original |